

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 27 NOVEMBRE 1933

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des sciences.

Présidence de M. DALLONI, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Nécrologie. — Le président a le regret de faire part à la Société de la mort de deux de nos confrères :

M. J. POUGET, Professeur de chimie appliquée à la Faculté des sciences d'Alger. M. POUGET à qui l'on doit d'importants travaux de chimie agricole était membre fondateur de notre Société.

M. H. W. BROLEMANN, de Pau, spécialiste des *Myriapodes*, qui avait publié dans notre bulletin plusieurs travaux sur les *Myriapodes* de l'Afrique du Nord.

Félicitations. — Le président, au nom de la Société, adresse ses félicitations à MM. ROSE et KILLIAN, nommés professeurs titulaires à titre personnel à la Faculté des sciences d'Alger, à M. LAVAUDEN, Conservateur des eaux et forêts, nommé professeur à l'Institut national agronomique à Paris; à M. le D^r SENEVET, professeur à la Faculté de médecine d'Alger, à qui l'Académie des sciences vient d'attribuer le prix SAVI-

GNY pour ses travaux sur les *Arthropodes* suceurs de sang de l'Afrique du Nord et du bassin méditerranéen, et à M. EMBERGER, professeur à l'Institut des Hautes Etudes marocaines, chef du Service botanique de l'Institut scientifique chérifien, qui vient de recevoir le prix DE COINCY, de l'Académie des sciences, pour ses recherches sur la flore marocaine.

Admission. — M. P. REGNIER, chef du Service de la défense des végétaux et de l'inspection phytosanitaire au Maroc (Rabat).

Présentation. — M. le D^r GOBERT, 5, place Cardinal-Lavigerie, Tunis, présenté par MM. SOLIGNAC et SEURAT.

Dons à la Bibliothèque. — P. H. DAUTZENBERG et P. H. FISCHER : Récoltes malacologiques au Spitzberg. *Journ. de Conchyl.* LXXVII, 1933; P. H. DAUTZENBERG et J. L. BOUGE : Les Mollusques testacés marins des établissements français de l'Océanie, *Journ. de Conchyl.* LXXVII, 1933. V. CORNETZ : L'homme et la fourmi, extrait d'*Afrique*, 1933. F. GRANDJEAN : Neuf mémoires sur les *Oribates*, extraits du *Bull. du Muséum* et du *Bull. soc. zoolog. de France*. D^r R. MAIRE : *Plantae maroccanae novae* 1933. F. SUNAMOTO SHOTEN : L'Eléphant, 2 volumes reliés de plus de 2.000 pages avec figures et planches (en japonais).

Communications

M. SEURAT présente un spécimen d'*Astrospartus arborescens* (Rondelet) capturé dans la baie de Castiglione, le 12 septembre 1933; ce magnifique Ophiuride, connu sous le nom de « Tête de Méduse », « Tête de Gorgone » a été trouvé accroché à une nasse de Langoustes, calée sur fonds rocheux en face du village de Castiglione, par 36 brasses de profondeur.

Cette forme, particulière à la Méditerranée, était déjà connue de l'étage côtier de l'Afrique mineure : elle est mentionnée par P. PALLARY, dans son Mémoire sur les coquilles marines du littoral oranais, comme habitant les fonds coralligènes du golfe d'Oran, à Gorgones, Caryophyllies et Spongiaires; la croisière de la « Tanche » a permis de le retrouver dans une localité voisine, entre le cap Sigale et les îles Habibas; un échantillon donné au laboratoire par M. SELLIER a été trouvé à Arzew, dans les fonds à Gorgones, par 60 mètres de profondeur (mars 1928); d'autre part, cet Ophiure a été dragué par la « Tan-

che » sur le plateau continental tunisien, par 180 m de fond, à l'est des îles Kuriat (golfe de Monastir).

La localité de Castiglione, qui s'intercale entre les stations de l'Oranie et la station tunisienne vient ainsi compléter, nos données, concernant la distribution de cet Echinoderme sur nos côtes.

M. le D^r FOLEY signale la présence à Djanet d'une espèce d'Anophèle non encore signalée dans l'Afrique du Nord.

M. le D^r H. MARCHAND expose les résultats d'une première campagne de fouilles aux abris sous roche et grottes de la Cale génoise au cap Ténès, lesquels lui ont fourni une industrie surtout néolithique (Mémoire in *Bull. de la Soc. Préhistoriq. française*). Il prend date au sujet de deux nouvelles grottes repérées par lui : grotte haute (néolithique) et grotte basse du phare du cap Ténès. Cette dernière renferme 4 mètres de dépôts et semble avoir été occupée dès le paléolithique moyen (industrie de quartzites et de silex). Les grottes du phare feront l'objet d'une deuxième campagne de fouilles. Enfin la plupart des promontoires littoraux et des embouchures d'oueds, entre le cap Kramis et Gouraya, notamment le cap Magroua, l'embouchure de l'oued bou Larouali, de l'oued Sidi-Chihr, le cap Kalah, le cap Sirat, la pointe Imkardou, ont livré une industrie moustérienne de quartzites où il est intéressant de noter presque partout la présence d'instruments pédonculés. Seize stations ont été relevées par le D^r MARCHAND sur 150 kilomètres.

M. le D^r DIEUZEIDE donne quelques renseignements sur un rorqual (*Balenoptera rostrata*) de 1500 kg. qui s'est échoué récemment aux environs de Castiglione. Il présente un bel échantillon ♀ de *Pennella Balenopterae*, Copépode parasite de ce cétacé.

M. J. FELDMANN présente un bel échantillon de *Laminaria pallida* (Grev.) J. Ag. var. *iberica* Hamel, espèce nouvelle pour la Méditerranée, récolté cet été dans la baie d'Alger, ainsi que quelques autres algues de profondeurs, rares ou nouvelles, pour l'Algérie, draguées par le D^r DIEUZEIDE à Castiglione.

M. le D^r MAIRE présente une photographie d'un *Ficus* trouvé par le D^r HUMANN dans les rochers granitiques bordant l'Oued In-Deleï au Hoggar, vers 1600 m. Cet arbre est le *Ficus ingens* Miq., espèce soudanaise nouvelle pour le Sahara central. Il présente également une photographie de M. LAURIOL représentant un Fennec pris au piège sous une touffe énorme de *Schouwia purpurea*, dans le Sahara central. Il parle ensuite de quelques plantes du Tassili-n-Ajjer récoltées par PETIT-

LAGRANGE en 1933 et communiquées par A. CHEVALIER. Parmi ces plantes se trouvent un *Lupinus* nouveau, *L. tassilicus* Maire, n. sp., qui a le calice du *L. hirsutus* L. et les graines du *L. pilosus* Murr., et une sous-espèce nouvelle du *Teucrium Polium* L., ssp. *Chevalieri* Maire, n. ssp. Ces plantes seront décrites prochainement.

Contribution à l'étude des coccides du Nord-Africain (12me. note)

Diaspines récoltées dans la région de Tamanrasset (Massif du Hoggar) par J. Lauriol

par

A. BALACHOWSKY

Au cours d'un long séjour dans le Hoggar, M. J. LAURIOL a récolté un certain nombre de Cochenilles enrichissant nos connaissances sur la faune si intéressante de ce massif (1).

Toutes les espèces récoltées par M. LAURIOL étaient déjà connues du Sahara central où elles avaient été récoltées en 1928 par M. le D^r R. MAIRE [BALACHOWSKY 1929] (2). Néanmoins, ces récoltes présentent un grand intérêt, car elles apportent de nouvelles précisions sur l'aire de répartition de ces espèces au sein même du massif dont l'intérêt biogéographique est considérable.

1. *Hemiberlesea Seurati* Marchal. — Récolté le 20 janvier 1932 à Tamanrasset sur *Moricandia arvensis* var. Cette espèce était considérée jusqu'ici comme spécifique des crucifères épineuses du genre *Zilla*, sur lesquelles elle est commune dans le Sahara septentrional (Mzab, Sud-Oranais). Elle a été récoltée à Tamanrasset et Taabor sur *Zilla spinosa* par le D^r R. MAIRE, le 10 mars 1928.

2. *Chionaspis nerii* Newst. — Récolté à Gue'ltar sur *Nerium oleander* le 20 mars 1932 (N. de Tamarasset). Cette diaspine, spécifique du Laurier-Rose, est répandue dans tout le Tell et les Hauts plateaux, elle descend jusque dans le Sahara septentrional où elle suit les néraies le

(1) Parmi les récoltes de M. LAURIOL il se trouve un petit Aleurode noir, indéterminé, qui paraît très répandu dans le Sahara central et soudanais; pris pour une Cochenille il m'a été souvent adressé, notamment du Tibesti, de l'Aïr et de Mauritanie.

(2) *Ann. de la Soc. Ent. France*, 1929, p. 201-322.

long des oueds permanents ou subpermanents. Elle fait défaut dans le Sahara central en dehors du Hoggar où sa présence a été signalée pour la première fois à Imarera par le D^r R. MAIRE le 25 mars 1928.

3. **Chionaspis noeae** Hall. — Abondant sur *Panicum turgidum* dans les pâturages au Nord de Tamanrasset (20 avril 1932) et dans le Reg de cette même région (25 mai 1932). A été récolté sur cette même plante dans l'Oued Outoul par le D^r R. MAIRE (5 mars 1928). Cette espèce est répandue dans toute la zone steppico-désertique nord-saharienne, du Sud-Algérien à l'Egypte.

4. **Pinnaspis bilobis** Newst. — Espèce paraissant particulièrement abondante dans le Sahara central. Récoltée à Hadriane (env. Tamanrasset) le 20 mai 1932 et dans le Reg au nord de cette localité le 8 mai 1933, sur *Pituranthos scoparius*, avait été trouvée en grande abondance par le D^r R. MAIRE en 1928 sur cette même plante et *Capparis spinosa*, dans l'Oued Ilaman, à Issekarassen, Tin-Ouzel, Tezzeït et Idelès.

Espèce répandue dans toute la zone steppique du nord de l'Afrique et de la Palestine.

(Station centrale d'Entomologie, Versailles).

Note sur les Oligochètes d'Algérie

par le Dr L. CERNOSVITOV.

(de l'Institut de Zoologie de l'Université Charles, à Prague)

Monsieur le Dr P. REMY m'a aimablement communiqué pour l'étude quelques exemplaires d'Oligochètes récoltés par lui dans des détritux végétaux qui lui avaient été envoyés de la région d'Alger par M. le Dr H. GAUTHIER en 1930. Ce matériel ne renferme que 4 espèces; il présente pourtant un grand intérêt car, à l'heure actuelle, nous ne connaissons que très peu les Oligochètes non seulement de l'Algérie, mais aussi de l'Afrique du Nord en général.

Je considère comme un devoir très agréable d'exprimer ici à M. P. REMY ma profonde reconnaissance.

Dans le matériel que j'ai étudié, j'ai trouvé les espèces suivantes :

1. *Fridericia aurita* Issel. ?

J'ai examiné un assez grand nombre d'exemplaires; malheureusement, ils n'étaient pas tout à fait mûrs, ce qui ne me permet pas de les rapporter à l'espèce en question avec une entière certitude; cependant cette détermination est celle qui me paraît la plus probable.

F. aurita Issel est connue d'Italie, d'Irlande, de Tchécoslovaquie et de Yougoslavie (Bosnie).

2. *Buchholzia africana* n. sp.

Longueur du corps 5,5 mm. Nombre de segments : 39. Prostomium large, arrondi (fig. 8). Pores dorsaux entre le prostomium et le péristomium. Soies recourbées, pointues, sans nodule; dans chaque faisceau, leur longueur augmente graduellement en allant vers la ligne latérale (fig. 1) et légèrement en arrière. Bords latéraux à partir du milieu fortement composés de 3-4 soies, les ventraux de 5-6; dans la partie postérieure, les faisceaux ont de 6 à 7 soies. Cerveau profondément entaillé en avant (fig. 1) et légèrement en arrière. Bords latéraux à partir du milieu fortement divergents vers l'arrière, presque parallèles dans la partie postérieure; angles postérieurs arrondis. Longueur du cerveau à peu près deux fois plus grande que la largeur de sa partie postérieure. Trois paires de glandes septales (fig. 8 s) placées sur les dissépiments 4/5, 5/6

et 6/7; leurs conduits déférents présentent de gros épaissements dans 5 et 6, et de petits dans 4; les glandes de chaque côté se soudent entre elles et entourent l'intestin sur le côté dorsal.

Lymphocytes aplatis, ovales ou subsphériques (fig. 3), leur plus grand diamètre variant de 10 à 28 μ ; les noyaux des lymphocytes ont un diamètre à peu près constant (4 μ).

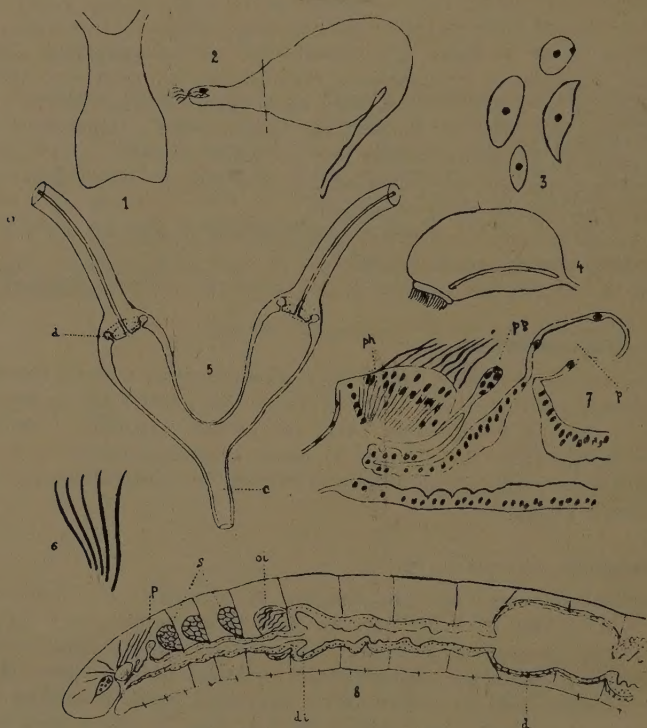


Fig. 1-8. — *Buchholzia africana* n. sp.

Immédiatement en arrière du pharynx, au-dessus de petits diverticules de l'œsophage, une paire de ganglions postpharyngiens ovulaires, très étirés mesurant 30 μ de longueur et 12 μ de largeur (fig. 7 *pg*). Dans le 3^e segment, l'œsophage présente deux grandes dilatactions appuyées sur

lui dorso-latéralement, et dans lesquelles s'ouvre une paire de péptonéphridies sacciformes, courtes et larges (fig. 7 et 8, p.). Leurs minces parois sont lisses et ne présentent pas de plis.

Immédiatement derrière le dissépiment 7/8, l'étroit œsophage passe brusquement dans l'intestin peu dilaté, sa partie postérieure seule formant une cavité plus large. L'intestin moyen ne diffère de l'œsophage que par ses parois plissées; l'épaisseur de son épithélium reste à peu près constant et mesure $14\ \mu$. Derrière le dissépiment 11/12, l'intestin se gonfle de nouveau considérablement, formant deux grandes dilatactions segmentaires (fig. 8 d), situées dans les segments 12 et 13; la largeur de ces dilatactions est trois fois plus grande que celle de la première région de l'intestin moyen; leur épithélium ne présente pas de plis et sa hauteur ne dépasse pas $8-10\ \mu$.

A partir du segment 14, le diamètre de l'intestin diminue un peu; ses parois présentent alors de hautes cellules épithéliales, mesurant jusqu'à $25-35\ \mu$. Un organe intestinal fortement développé, formé par un grand nombre de canaux grêles, s'ouvrant dans la partie antérieure de l'intestin moyen, est situé dans le segment 7 (fig. 8 di). Cet organe entoure l'œsophage, tout en présentant un plus fort développement du côté dorsal.

Vaisseau dorsal possédant de grands élargissements dans les segments 6 et 7; il débute au bord antérieur de l'organe intestinal, dans le segment 7.

Première paire de néphridies située sur le dissépiment 6/7. Antéseptale composée d'un grand entonnoir et d'une petite partie glandulaire de forme conique, passant dans une grande postseptale aplatie et arrondie, dont l'extrémité postérieure donne naissance à un canal déférent grêle, ayant une longueur à peu près égale à celle de la postseptale (fig. 2).

Les cellules chloragogènes ne sont distinctement accusées qu'à partir du segment 14 où elles mesurent jusqu'à $40\ \mu$ de hauteur.

La situation de l'appareil génital est normale. Ovaires dans le segment 12, formés de nombreux lobes piriformes. Clitellum peu développé, occupant les segments $1/2$ 12- $1/2$ 13 (?), ses glandes en rangs transversaux réguliers. Pas de sacs séminaux ni d'ovisacs. Entonnoirs séminaux grands, mesurant jusqu'à $70\ \mu$ de largeur sur $100\ \mu$ (ou plus ?) de longueur, à col étroit et bas dont la largeur est à peu près 2 fois plus petite que le diamètre de l'entonnoir (fig. 4). Conduit déférent long et grêle ($4\ \mu$ de diamètre environ), fortement spiralé, situé dans la cavité du 12^e segment, où il s'ouvre dans un petit bulbe pénien. Les bulbes pénien, ovalaires et de structure compacte mesurent $50\ \mu$ de longueur sur $30\ \mu$ de hauteur; ils sont recouverts d'une mince couche de muscles et sont

situés sur la surface interne de petits replis épidermiques. Spermathèques (fig. 5) débouchant à l'extérieur dans le sillon intersegmentaire 4/5, à la hauteur des soies latérales; elles sont composées d'un canal de sortie mesurant jusqu'à 16-18 μ de diamètre, à parois épaisses, se dilatant en une grande ampoule piriforme, dont la largeur atteint 40 μ ; les parois de la partie inférieure de cette ampoule sont fortement épaissies et présentent un profond sillon circulaire qui renferme des grandes quantités de spermatozoïdes (fig. 5 d). Les ampoules des deux spermathèques se rétrécissent un peu vers l'extrémité supérieure, se réunissent l'une à l'autre pour donner naissance à un court canal commun (fig. 5 c) qui mesure jusqu'à 25 μ de diamètre et qui débouche dans l'intestin, sur son côté dorsal, sous le dissépiment 5/6. Il n'y a pas de glandes à l'orifice externe des spermathèques.

Par la position de l'organe intestinal *Buchholzia africana* ressemble à *B. protarum* (Bretsch.), mais elle en diffère par l'absence des glandes à l'orifice externe des spermathèques; de plus celles-ci débouchent dans l'intestin par un canal commun, tandis que celles de *B. protarum* s'ouvrent latéralement; elle en diffère aussi par la présence de la dilatation intestinale dans les segments 12 et 13, ainsi que par la présence d'un diverticule circulaire dans les parois des spermathèques. Ce dernier caractère rapproche l'espèce en question de *Buchholzia fallax* Mich. dont elle diffère par la position de l'organe intestinal dans le segment 8, et par plusieurs autres caractères.

3. *Henlea nasuta* (EISEN).

J'ai étudié un exemplaire appartenant indubitablement à cette espèce. *Henlea nasuta*, largement répandue dans toute l'Europe, a été trouvée aussi en Sibérie, aux îles de la Nouvelle-Sibérie, ainsi que dans le Canada nord-oriental. En Afrique, cette espèce a été signalée dans l'Ouganda oriental (Berg Elgon, MICHAELSEN, 1921).

4. *Microscolex phosphoreus* (Ant. DUGÈS).

Quatre exemplaires mûrs et deux immatures.

Cette espèce a été déjà décrite par BEDDARD (1892), d'après des exemplaires d'Algérie, sous le nom de *Microscolex algeriensis* Bedd.

Développement, Biologie et Répartition de l'*Ambrosinia Bassii* L.

par Charles KILLIAN

DEUXIEME PARTIE

Avec 4 figures dans le texte et une planche hors texte. (Pl. XIII).

I. — DÉVELOPPEMENT.

Mes recherches relatives au développement de l'*Ambrosinia Bassii* L., publiées dans ce bulletin (1), ont abouti aux principaux résultats suivants: la plantule dont j'ai obtenu la germination, dès le mois d'octobre 1928, produit, dans sa partie aérienne, deux feuilles, dans sa partie souterraine des racines nourricières et des racines tractrices (l. c., pl. 16 fig. 15); à l'approche de la saison sèche elle ébauche un tubercule qui s'agrandit et emmagasine des matières de réserve, jusqu'au moment où racines et feuilles succombent à la chaleur estivale. Cet organe d'estivation produit ensuite, au début de la deuxième saison (1929), au moment des pluies d'automne, dans sa partie apicale en croissance, de nouvelles feuilles et des racines (l. c. pl. 16 fig. 17).

Pareille plante de deuxième année, prélevée à son apogée, (en mars 1930) est représentée par la figure 1, ci-dessous. Comme l'année précédente, c'est encore le développement du tubercule qui prédomine. Dans cet organe on distingue facilement (à droite) les anciennes parties, couvertes d'une écorce brune et saupoudrées de cristaux d'oxalate; elles supportent deux puissantes racines tractrices et quatre racines nourricières.

À gauche on reconnaît la partie jeune du tubercule, en croissance, produisant deux nouvelles racines, et, en même temps l'ébauche d'une

(1) Ch. KILLIAN: Développement et Biologie de l'*Ambrosinia Bassii* L. (première partie). Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord. T. 20, 1929, p. 257.

ramification. Quant aux feuilles, leur nombre a augmenté à trois; elles ne se distinguent, ni par leur forme, ni par leur grandeur des feuilles de la saison précédente.

Ce qui caractérise donc le développement de notre plante, au cours des deux premières saisons, c'est l'importance que prennent, dès le début, les organes de conservation souterrains.

Un autre fait qu'on peut constater au cours de l'été, mais qui s'accroît davantage pendant la troisième saison (1930-1931) est le sui-



Fig. 1. — *Ambrosinia Bassii*, cultivé, âgé d'un an et 5 mois (7. III.1930).



Fig. 2. — *Ambrosinia Bassii*, cultivé, âgé de 2 ans et 4 mois (7.II.1931).

vant: il y a augmentation subite du nombre des feuilles: au lieu de deux il s'en forme souvent 12, groupées par touffes.

Un échantillon, prélevé en mars 1931, montre que le tubercule s'est allongé davantage. Dans la figure 2 qui le représente, ses parties anciennes, au milieu, se détachent bien, par leur teinte foncée, des parties nouvelles, jaune clair, et munies de racines tractrices. Celles-ci supportent des feuilles qui sont légèrement plus grandes et plus allongées qu'en 1930. En même temps le tubercule se ramifie (à droite) et ses

parties nouvellement formées se détachent les unes des autres. Il s'agit, par conséquent, de rejets de tubercules: l'un a donné deux, l'autre trois feuilles qui ont encore la forme ovale primitive des feuilles de première année.

C'est l'eau de pluie qui se chargera ensuite de transporter ces rejets à distance; j'ai pu l'observer dans mes cultures, en pleine terre, mais



Fig. 3. — *Ambrosinia Bassii*, cultivé, fleurissant, âgé de 4 ans et 2 mois (décembre 1932).

aussi dans la nature; il est, en effet, fréquent de trouver, à quelques centimètres des anciens pieds, de pareils rejets que l'on confondrait facilement avec des plantules.

En conséquence, il y a, chez l'*Ambrosinia Bassii*, dès la troisième saison, multiplication abondante par des rejets de tubercule.

Pour placer mes semis dans des conditions normales, j'ai transplanté, en pleine terre, dès le mois d'octobre 1931, les tubercules, estivés, à un endroit où ils étaient à l'abri de la sécheresse et d'une lumière excessive. En 1931 ils ont levé dès la mi-novembre. Cette fois-ci les feuilles, groupées par deux ou trois, ont atteint, au bout de quatre semaines leurs dimensions normales: le limbe de 5,1: 3,4 et de 4: 3 cm s'est allongé par rapport à celui des plantules. Mais les rejets ont maintenu les dimensions ancestrales de leurs feuilles.

Toutes les parties aériennes ont dépéri, une fois de plus, sans donner trace d'inflorescence.

En 1932, enfin, à la suite des pluies précoces, tombées depuis le 8 octobre, mes cultures d'*Ambrosinia* ont levé relativement tôt (mi-octobre) et se sont développées plus vite que les années précédentes. Sur l'un des pieds les feuilles ont grandi davantage (5,5: 3,5 et 6: 3,8 cm) et se distinguent par là des feuilles des rejets, l'un bifolié (3,3: 2 et 3: 2,5 cm), l'autre monofolié (2,8: 1,7 cm); la plante, représentée par la fig. 3, montre un tubercule grossi, conique, orienté verticalement, donnant à sa base un houpet de racines nourricières et quelques racines tractrices. Mais il s'est produit un autre organe, d'un plus grand intérêt: dès la mi-novembre j'ai vu surgir une inflorescence qui s'est développée normalement, pour s'épanouir au mois de décembre. Quant aux racines elles sont mycorrhizées, contrairement aux racines des pieds empotés.

Il est prouvé, en conséquence, que les semis d'*Ambrosinia* peuvent, après une période de quatre ans, atteindre leur maturité définitive et fleurir.

II. — BIOLOGIE.

J'ajouterai, pour terminer cette partie descriptive, quelques observations supplémentaires relatives à la biologie des inflorescences et des fruits d'*Ambrosinia*. J'ai pu repérer, à plusieurs reprises, lors de mes herborisations, les mêmes Acariens que les années précédentes, à l'intérieur des inflorescences. Leur rôle présumé de pollinateurs me semble d'autant plus probable que la fécondation est bien plus fréquente que je ne le supposais autrefois. J'ai trouvé, en effet, de nombreux fruits sur certains terrains — quelques pieds en supportaient jusqu'à 10.

Les conditions les plus favorables pour leur maturation semblent réalisées lorsque l'*Ambrosinia* pousse à des endroits suffisamment éclairés, sur une couche d'humus reposant sur un sol calcaire plus ou moins imperméable. On peut admettre que l'humus retient assez d'eau pour éviter une dessiccation prématurée de la plante. En effet il n'y a pas de

fruits sur terrains maigres et perméables, pauvres en matières organiques.

Je citerai, pour ordre, que j'ai pu repérer à nouveau, dans les inflorescences d'*Ambrosinia*, certains *Colembolides* du sous-ordre des *Arthroporia* (appartenant, selon M. de PEYERIMHOFF, à la famille des *Poduridae*); il s'agit indubitablement de visiteurs de hasard.

D'après la présence d'un élaïosome, j'avais conclu, en 1929, à la *myrméchorie* des graines d'*Ambrosinia*. Je puis en fournir aujourd'hui une preuve directe, suivant une observation, faite le 16 mai 1929, au jardin Botanique d'Alger. Un pied avait donné des fruits par hétéropollination artificielle. Par suite de la sécheresse, survenue subitement ce jour-là, les baies, encore vertes la veille, avaient jauni, le matin. Or, l'une d'elles avait son péricarpe complètement sec, brisé et vidé de graines, l'autre, également jaune, était en train d'être pillée par des fourmis.

Il est donc prouvé que ce sont là les insectes, spécialistes des graines d'*Ambrosinia*; mais ils respectent les fruits, tant qu'ils sont verts et succulents et ne s'y attaquent qu'au moment précis où le péricarpe sec et cassant offre à leurs mandibules une résistance amoindrie.

III. — SOL ET RÉPARTITION.

Après l'étude du développement et de la biologie de l'*Ambrosinia Bassii*, un autre problème, d'un intérêt puissant, a attiré mon attention: c'est l'influence du sol sur la répartition de cette plante.

Mon enquête s'est limitée à la Mitidja d'Alger et à ses alentours. Ce pays est occupé, presque entièrement, par des cultures; quelques collines couvertes de maquis, quelques cours d'oueds, quelques forêts isolées de la plaine et surtout les contre-forts boisés de l'Atlas mitidjien offrent cependant des refuges aux associations naturelles.

Ma tâche a été facilitée par M. AYMÉ, excellent observateur et connaisseur de la géologie régionale, avec lequel j'ai pu faire mes randonnées. Je suis heureux de lui réitérer l'expression de ma profonde gratitude, d'avoir voulu compléter mes observations personnelles.

Pour la nomenclature des sols j'ai choisi celle qui avait été établie par les géologues; mais je me suis rendu compte, bien entendu, que cette classification n'est pas en rapport avec la valeur biologique des terrains.

Il s'agissait, tout d'abord, de définir les limites de l'*Ambrosinia*. Ceci posé il importait, ensuite, de rechercher, quels sont, pour les divers sols, les principaux facteurs, déterminant la répartition de la plante.

La répartition de l'*Ambrosinia* dans la Mitidja d'Alger et ses alentours.

L'aire que nous avons explorée est occupée principalement par des formations tertiaires, bordées de gisements quaternaires, surtout au nord; puis il y a le massif primaire d'Alger et des pointements primaires dans les contreforts de l'Atlas, où se rencontrent aussi des marnes crétacées et un peu de lias.

D'une manière générale l'*Ambrosinia* ne manque à aucune des formations quaternaire, tertiaire et primaire. Toutefois sa fréquence y est très inégale. La plante se trouve régulièrement et en grande abondance sur tous les terrains primaires dont les schistes semblent représenter son milieu de prédilection. Leurs pointements, situés sur la carte géologique de l'Arba et de Palestro, sont couverts de fourrés de *Quercus Ilex* et se maintiennent suffisamment humides et ombragés en hiver pour offrir à l'*Ambrosinia* des conditions de vie favorables. Mêmes observations pour certaines formations tertiaires, en particulier l'éocène supérieur et son facies flysch. Cette formation est extrêmement répandue dans l'Atlas, bordant la Mitidja au sud. On y trouve partout l'*Ambrosinia* sous les broussailles lorsque l'exposition nord est dominante; mais la plante devient toujours plus rare sur les plateaux ou sur les versants exposés au sud. A ce point de vue le djebel Zerouela est typique, car toutes les expositions s'y rencontrent.

Si l'on passe à un autre facies de l'éocène supérieur, composé de grès tendres, jaunes, souvent micacés, alternant avec des marnes et des bancs de poudingues, formation d'ailleurs plus débroussaillée que le flysch, l'*Ambrosinia* y devient moins fréquent; mais il abonde subitement sur les brèches de cette même formation, formées de schistes et de quartz, empruntés au primaire sousjacent p. e. au nord du djebel Gergour. L'*Ambrosinia* accompagne cette brèche et monte ainsi jusqu'à 700 m d'altitude au djebel Bouzegza.

Quant à l'éocène moyen (lutétien), il est constitué principalement de roches compactes à Numulites. Il s'agit donc d'une formation essentiellement calcaire, contrairement au flysch et au primaire siliceux. Or, la plante s'y rencontre exclusivement dans les petites cuvettes remplies de terreau noir, creusées par la pluie dans les parties plates du cal-

caire; la station au barrage du Hamiz (près Fondouk) est, à ce point de vue, très instructive; à quelques centaines de mètres au sud des cuvettes le calcaire lutétien disparaît sous l'éocène marno-sablonneux. Aussi-tôt, l'*Ambrosinia* devient extrêmement abondant, partout, en pleine terre.

Voilà toute une série d'observations intéressantes que je résume: l'*Ambrosinia* est toujours moins fréquent sur terrain calcaire que sur terrain siliceux, sauf là où le calcaire est couvert d'une couche végétale plus ou moins à l'abri de la dessiccation; 2) en terrain siliceux l'exposition géographique et aussi la couverture végétale peuvent en modifier considérablement la fréquence.

J'en suis arrivé aux mêmes conclusions pour tous les autres terrains, qu'ils dérivent de la formation primaire, tertiaire ou quaternaire. Je serai bref.

PRIMAIRE : Calcaire bleu de la Bouzaréa; absence de l'*Ambrosinia* sur terrains découverts, présence sur humus à l'abri des rochers ou sur l'humus puissant de la forêt (Baïnem.)

TERTIAIRE : les marnes grises et bleues du Cartennien en sont dépourvues; il en est ainsi au S de Bérard (sahel occidental) où les marnes cartenniennes apparaissent sous la molasse pliocène. Or, la plante s'y trouve parfois, mais exclusivement dans les cuvettes humiques qui se trouvent dans les blocs de molasse éboulés. — L'*Ambrosinia* est rare sur les poudingues Cartenniens, mais augmente très nettement lorsque cette roche s'enrichit en galets siliceux de l'éocène supérieur, comme nous l'avons constaté dans la montagne de Rivet, aux alentours du marabout Sidi Mokrefi, en se dirigeant vers la crête du djebel Zerouela.

Sur les calcaires *helvétiques* à caractère récifal notre plante se trouve exclusivement là où il y a de l'humus.

PLIOCÈNE. — L'*Ambrosinia* prospère en pleine formation calcaire, par exemple sur la molasse de Mustapha, lorsqu'elle supporte une couche d'humus, si mince fût-elle, mais de préférence en exposition nord. Cette remarque n'est pas valable pour l'humus à base d'aiguilles de pins (Hamma (Alger), Koléa). La plante ne supporte pas la couverture d'aiguilles.

Sur la bordure sud du Sahel (Koléa) on pénètre dans l'Astien moyen et supérieur, dont la désagrégation donne des plages de galets quartzitiques et du sable rouge. L'*Ambrosinia* trouve des conditions favorables, surtout dans les vallées qu'il remonte; parfois il atteint les crêtes, sans toutefois s'y épanouir.

Quant au QUATERNAIRE, l'*Ambrosinia* y est très fréquent sur tous les terrains appartenant à cette formation. On le trouve notamment sur les terrasses quaternaires, dont le sol est siliceux par l'apport de galets, parfois d'origine éocène. Il s'avance tout près de la mer sur les dunes anciennes, plus ou moins cimentées de calcaire; ainsi en est-il des dunes en arrière de Sidi Ferruch-Staouéli où il occupe toujours les bas-fonds décalcifiés et humiques, mais manque aux sommets calcaires, plus secs d'ailleurs.

Des remarques et observations qui précèdent il ne résulte rien de nouveau en principe; toutefois il appert que *certaines marnes et surtout les argiles limitent notre plante beaucoup plus que le calcaire.*

Un autre fait qui terminera cet aperçu général, a attiré notre attention. Nous avons trouvé que la région de Marceau qui représente la terminaison ouest de la Mitidja est complètement dépourvue d'*Ambrosinia*. Qu'il s'agisse de sables du pliocène inférieur, de marnes et de poudingues helvétiques, de liparites miocènes, que les terrains soient calcaires ou décalcifiés et riches en humus, quelle que soit enfin leur exposition, nulle part nous n'avons pu découvrir trace de la plante; il semble donc bien s'agir d'une limite géographique. En effet, plus à l'ouest, dans l'Oranais, l'*Ambrosinia* est inconnu aux floristes.

Voilà une série d'observations, relatives à la répartition de l'*Ambrosinia* dans la Mitidja d'Alger. Or, la question importante des *facteurs limitants* ne pouvait être résolue que par de nombreuses mesures. Il s'agissait, avant tout, de choisir des stations extrêmes, mais situées au proche voisinage les unes des autres: les unes riches en *Ambrosinia* avec ses associés typiques, les autres sans *Ambrosinia* avec des associations différentes.

2) ANALYSE DES SOLS.

a) Technique.

Vu l'importance du facteur: teneur en calcaire, signalée dans ce qui précède, j'ai dosé le CaCo_3 des différents sols, en me servant du calcimètre de BERNARD, suffisamment précis pour les mesures en question. Chaque dosage calcimétrique a été complété par une mesure du pH, faite le lendemain de la récolte à l'aide d'un potentiomètre à correction automatique de la température, avec électrode à chinhydrone.

L'humus, fondamentalement important pour la répartition de l'*Ambrosinia*, a été dosé suivant la méthode SCHLOESING, sous forme d'humate d'ammonium. Enfin, dans certains cas, le dosage de l'Azote total (selon Kjeldahl modifié) et des nitrates (méthode colorimétrique à la diphénylamine) a relevé des caractères différentiels importants.

Au cours de ces mesures je me suis rendu compte que les *caractères physiques* du sol jouent un rôle certainement aussi important que ses qualités chimiques. J'ai déterminé la *capacité d'eau* des sols (maximum d'eau pouvant être absorbé par un volume déterminé de sol), en me servant de la méthode КОРЕЦКИ; cette méthode permet aussi de déterminer le poids spécifique *apparent* du sol dont la différence avec le poids spécifique *réel* (déterminé au densimètre) donne la *porosité*. Or, la différence entre porosité et capacité d'eau a été qualifiée de *capacité d'air* (1), donnée qui s'est révélée fondamentalement importante pour les sols étudiés.

J'ajouterai que tous ces dosages ont été faits exclusivement pendant la période végétative de l'*Ambrosinia*. En effet, ces valeurs ne nous intéressent pas en été, période de repos de notre plante.

Il eût été du plus grand intérêt de faire des *analyses physiques* complètes pour beaucoup de stations. Or, l'exiguité des moyens de travail dont je dispose, m'a obligé de me limiter à quelques cas typiques. — J'ai fait, enfin, quelques déterminations de la *perméabilité* du sol, en mesurant la vitesse de transfusion d'un volume déterminé d'eau (90 cm³) à travers un cylindre de sol de dimensions constantes (10,0 cm de haut et 3,6 cm de diamètre).

Quant aux prélèvements, ils ont été faits au niveau des racines, c'est-à-dire à 5 cm de profondeur. Les mesures sur sols frais ont été effectuées le lendemain ou le jour du prélèvement (par exemple pour le pH, les nitrates, la teneur hydrique).

Par toutes ces mesures il a été possible de saisir les facteurs limitants les plus importants; mais il en est certainement d'autres qui échappent à nos moyens d'investigation trop grossiers.

b) Terrains calcaires et décalcifiés juxtaposés.

L'importance que présente la teneur en chaux du sol pour la répartition d'*Ambrosinia* n'apparaît mieux nulle part que dans les dunes an-

(1) Par capacité d'air on entend le volume des espaces d'air pour 100 parties de sol saturé d'eau qui, par suite de leur grandeur, ne sont pas remplis d'eau capillaire.

ciennes au sud de Sidi-Ferruch, couvertes de forêts de *Pinus halepensis*.

STATIONS D'AMBROSINIA,
DANS LES BAS-FONDS

Associations des sous bois: *Pistacia lentiscus*, *Arbutus Unedo*, *Arisarum vulgare*, *Pulicaria odora*, *Ophrys tenthredinifera*, *Cistus monspeliensis*, *Lavandula Stoechas* et par endroits *Cladonia endiviaefolia*.

pH	Ca Co ³ (% sol sec)
7,5	0,0
7,5	0,17
7,8	0,04

STATIONS DE PLANTES XÉROPHILES,
AU SOMMET DES DUNES,
SANS AMBROSINIA

Association des sous bois: *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, *Phillyraea angustifolia*, *Lavandula Stoechas*, *Clematis flammula*, *Cistus salviaefolius*.

Sur dunes cimentées: *Ranunculus flabellatus*, *Eleoselinum thapsioides*, *Micromeria inodora*, *Chamaerops humilis*, *Cladonia endiviaefolia* (sur rochers).

pH	Ca Co ₃
8,3	0,44
8,4	2,2
8,5	22,0

Humates, Eau, et caractères physiques

	Humates	Eau par		Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
		Poids sol	vol. sol			
Bas des dunes	0,76	11,0	18,2	35,1	44,1	9,0
Sommet des dunes	0,40	6,0	9,7	40,5	45,7	5,2

donc: décalcification presque complète des bas-fonds, réaction voisine de la neutralité, partiellement par suite de l'accumulation plus grande d'humus; humidité plus grande; mais, malgré une porosité voisine de celle du sommet, meilleure aération: associations plus hygrophiles qu'au sommet, où manquent les éléments nutritifs et où le sol, plus sec et moins aéré, est occupé par une flore xerophile clairsemée.

Mêmes observations aux stations sur terrains *tertiaires* par exemple *Fondouk* (9-12-32).

Quaternaire ancien Éocène quartziteux avec <i>Ambrosinia</i>				Cartennien plus ou moins argileux, sans <i>Ambrosinia</i>			
pH	CaCo ₃ %	Station et espèces associées		pH	CaCo ₃ %	Station et espèces associées	
6,0	0,0	quaternaire ancien avec <i>Cistus monspeliensis</i> .		8,0	0,0	plateau quaternaire avec <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Arisarum vulgare</i> .	
6,7	0,0	quaternaire ancien avec <i>Arisarum vulgare</i> .		8,2	0,26	<i>Chamaerops humilis</i> .	
7,7	0,04	quaternaire ancien avec <i>Cistus monspeliensis</i> .		8,8	23,3	plateau cartennien avec <i>Carlina lanata</i> , <i>Micropus supinus</i> .	
7,9	0,10	quaternaire ancien raviné : <i>Ambrosinia</i> nain.		8,8	10,3	Cartennien argileux avec <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Hedysarum capitatum</i> .	
6,8	0,0	quaternaire ancien: haie d' <i>O-puntia</i> .					
7,5	0,0	quaternaire ancien: haie d' <i>O-puntia</i> .					
6,2	0,0	éocène quartziteux cuvette rocheuse.					
6,3	0,0	éocène quartziteux pied de rocher.					
6,7	0,0	éocène quartziteux pied de rocher, N.					
6,9	0,0	éocène quartziteux pied de rocher, S.					
7,0	0,0	éocène quartziteux, pleine terre avec <i>Kundmannia sicula</i> .					

Le pourcentage des *humates* peut être très élevé sur terrains décalcifiés, surtout au pied de rochers où j'ai dosé jusqu'à 6,6 % d'*humates*; il est toujours bien plus faible sur les terrains cartenniens dénudés, de même sur les terrasses quaternaires (1,33 %) et surtout sur le cartennien argileux (0,16 %).

L'ARBA (27-12): *Éocène gréseux*.

Station d'Ambrosinia: plateau caillouteux gramineux; plantes associées: *Erodium spec*, *Plantago serraria*, *Evax acinifolius*.

pH	Ca Co ₃ %	Humates %	Eau : poids	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
7,7	0,22	3,6	16,2	43,7	51,0	7,2

Absence d'Ambrosinia : terre végétale et cailloux enlevés par érosion; plantes associées: *Erodium* sp., *Galactites tomentosa*

pH	Ca Co3 %	Humates %	Eau : poids	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
8,8	6,6	1,68	15,3	36,0	47,0	11,0

Mêmes observations pour les terrains tertiaires plus récents; des conditions particulièrement favorables sont réalisées sur la *molasse pliocène*, à l'étude de laquelle je me suis attaché plus spécialement. Cette formation présente partout deux faciès, suivant la terminologie des géologues : molasse jaune et terre rouge. Cependant, quant à leur composition chimicophysique et quant à leur emplacement, ces deux faciès diffèrent fondamentalement et constituent deux milieux biologiquement bien distincts: la molasse occupe toujours le sommet des collines et donne des sols plus compacts, rocheux, parfois débroussaillés et par conséquent secs; au contraire la terre rouge, accumulée principalement sur les flancs nord des collines, assez argileuse pour retenir beaucoup d'humidité, est souvent couverte de forêts et de buissons épais.

1. Exemple : *collines de Kaddous* (31-12).

Station d'*Ambrosinia* : Versant N de la colline avec accumulation de terre rouge humique. Plantes associées : *Quercus Ilex*, *Phillyraea angustifolia*, *Cytisus triflorus*, *Pulicaria odora*, *Arisarum vulgare*.

Sommet molassique sans *Ambrosinia*. Plantes associées: *Micromeria inodora*, *Bicutella lyrata*, *Ranunculus flabellatus*, *Ophrys lutea*, *Arisarum vulgare*, *Ranunculus bulbosus*.

pH	CaCo3 %	humates %	Teneur en eau %	pH	CaCo3 %	humates %	Teneur en eau %
			: poids				: poids
8,8				8,8	21,7	1,1	15,4
7,6	0,4	2,36	25,6	8,5	3,5	1,28	
7,2	0,09						

La *perméabilité* de la station sans *Ambrosinia* atteint 240 % de celle avec *Ambrosinia*, sa teneur en cailloux étant 6 fois, sa teneur en gravier 9 fois plus élevée que chez celle-là. Dans un autre cas la disparition complète de l'*Ambrosinia* sur molasse jaune est précédée par un rabougrissement de sa taille. C'est ce que j'ai pu observer à *Koléa* (21-2-33) :

Plante naine d'*Ambrosinia* sur talus :

pH	Ca Co3 %	Humates %	Capacité d'eau %	Porosité %	Capacité d'air %
8,7	14,6	2,9	39,2	49,5	10,3



Fig. 1. — Koléa, colline A, flanc nord, couvert de terre rouge où abonde *Ambrosinia*; la plante disparaît dans la clairière (vers le centre) et sous le *Pinetum halepense* (à droite) où domine *Erica*. Au fond la vallée du Mazafran.



Fig. 2. — Koléa, colline B, flanc sud. Absence d'*Ambrosinia* sur le ciment calcaire (ligne blanche au centre); mais la plante apparaît dans le vallon, sur sable molassique, tant qu'il est couvert par la forêt (deuxième plan).

Molasse pure sans *Ambrosinia*. Plantes associées: *Ranunculus flabellatus*, *Asphodelus microcarpus*, *Micromeria inodora*, *Plantago serraria*:

pH	Ca Co3 %	Humates %	Capacité d'eau %	Porosité %	Capacité d'air %
9,0	33,7	0,72	39,8	45,2	5,4

A Ben-Aknoun la molasse jaune constitue les falaises humides le long de l'oued Kerima. L'*Ambrosinia* abonde sur les sols où le calcaire ne dépasse pas 17,2 % et le pH 8,1; les humates y sont plus riches (4,5 %) qu'ailleurs, en particulier dans les cuvettes calcaires où, malgré la teneur de 25,3 % de Ca Co₃, le pH n'est que de 7,8; plantes associées: *Smyrniolum Olusatrum* *Kundmannia sicula*, *Ranunculus spicatus*.

À l'inverse, avec un pourcentage de calcaire, principalement près des rochers, atteignant 25 à 38 %, correspondant au pH 8,2 à 8,5 %, la plante disparaît; elle est remplacée par *Asphodelus microcarpus*, *Chamaerops humilis*, *Atractylis gummifer* et *Ranunculus bulbosus*.

Des conditions très particulières sont réalisées, en terrain molassique au bois de Mokla Khéa (Koléa). La diversité des sols juxtaposés, les mouvements du terrain y déterminent, en effet, une diversité étonnante d'associations végétales.

Mon attention s'est concentrée principalement sur deux collines orientées du NO au SE (Pl. XIII, fig. 1 et 2) et que je qualifierai de colline A et de colline B. L'une (B) est bordée au N par les terrains de culture de Koléa, l'autre (A) est située en amont de la vallée du Mazafran. Cette dernière est constituée exclusivement de molasse et de terre rouge, l'autre au contraire de gros galets fluviaux, dits cailloux d'Ouled Fayet. L'humus y est en quantité insuffisante pour donner à ces terres de la cohésion; par contre il se forme, par suite de l'évaporation des solutions calcaires, provenant des couches sous-jacentes, un ciment qui finit par encroûter les galets et à en faire une roche compacte. Il en résulte un sol où des roches calcaires alternent avec des parties humiques décalcifiées de faible profondeur. Extrêmement variable comme composition, mais plutôt sec, il est occupé en partie par une forêt de *Pinus halepensis*, ses sommets chauds par une forêt presque pure de *Callitris quadrivalvis*. Le Pinetum qui disparaît aux endroits les plus rocheux du flanc S de cette colline est coupé, près de la bordure ouest par une coulée d'argile sahélienne; il est remplacé par un *Ericetum* compact, à son extrémité occidentale où la colline s'oriente de plus en plus vers l'ouest. Là nous retrouvons la molasse, affleurant au sommet, et la terre rouge sur les flancs.

Ajoutons, finalement, pour caractériser la diversité des terrains, que le vallon, situé entre les deux collines, est occupé par une épaisse

couche de molasse pliocène, réduite à l'état de sable grossier, mais émergeant par endroits, sous forme de roches.

Ces différences importantes dans la nature des terrains d'une part, et de leur orientation de l'autre, ont une répercussion très nette sur la composition floristique et sur la répartition de l'*Ambrosinia Bassii* en particulier.

Prenons comme point de départ la colline A (Pl. XIII, fig. 1). Sur le sommet j'ai dosé de 37 à 51 % de Ca Co₃ et mesuré un pH de 8,4 et 8,5. Ces terrains sont occupés par une flore calcicole très typique, avec *Micromeria inodora* comme espèce dominante. Vers le SE l'argile devient prédominante et sa présence est indiquée par l'apparition de certaines espèces, telles que *Astragalus chlorocyaneus* et surtout *Hedysarum flexuosum*, *Asteriscus maritimus* et *Atractylis gummifer*; la teneur en Ca Co₃ y tombe à 23,8 et 29,3 % et le pH diminue à 8,1 et 8,0: capacité d'air assez faible (8,7 %), (capacité d'eau 34,9 %, porosité 43,6 %).

Nulle part trace d'*Ambrosinia*.

Mais cette plante apparaît subitement, avec la terre rouge, principalement sur le flanc nord de la colline (Pl. XIII, fig. 1), occupée par un bois de *Pinus halepensis* et un sous-bois de *Quercus Ilex* et *Phillyraea angustifolia*; il existe aussi, mais il est bien plus rare, sur le flanc sud de cette colline; là il se maintient à l'abri d'une forêt épaisse, principalement sur les bords des chemins forestiers, protégé contre la concurrence d'espèces plus envahissantes.

Voici quelques chiffres, relevés aux stations d'*Ambrosinia* :

Flanc N			Flanc S		
pH	Ca Co ₃	Terrain et associés	pH	Ca Co ₃	Terrain
7,9	0,44	Colonie d' <i>Ambrosinia</i> avec <i>Scilla longifolia</i> .	7,0	0,0	talus des chemins
7,8	1,3	association de <i>Cladonia endiviaefolia</i> .	7,6	3,0	» » »
			8,0	4,0	» » »
7,1	0,22	colonie d' <i>Ambrosinia</i> sur plateau local.			
6,7	0,0	<i>Ambrosinia</i> sur pente mousue.			
6,4	0,04	<i>Ambrosinia</i> sur pente locale avec <i>Pulicaria odora</i> , <i>Calamintha heterotricha</i> .			

Mais la plante disparaît subitement, sur un terrain défriché, au pied du versant N; elle est remplacée par *Arisarum vulgare*; j'y ai mesuré pH 8,4 et Ca Co₃ 2,2 % (Pl. XIII, fig. 1 milieu et droite).

Mais même plus haut, sur terre rouge, elle peut s'éteindre complètement. Ceci est le cas, lorsque le sous-bois de *Quercus Ilex* est remplacé

par des buissons d'*Erica multiflora* qui envahissent indistinctement terrains calcaires et décalcifiés. J'ai pu faire, à ces stations, les mesures suivantes :

pH	Ca	Co ₃	%	} Pourtant la capacité d'air y est élevée, de même la quantité d'humus. J'imagine que, dans ce cas, ni les caractères chimiques ni les caractères physiques du sol constituent les facteurs limitants.
8,7		8,7		
8,7		27,1		
8,8		10,0		

Il s'agit très probablement, d'une question de lumière, sous-optimale au-dessous des touffes de bruyères. Cette hypothèse est confirmée par une observation directe faite dans la Forêt de Baïnem où j'ai vu disparaître, au cours de trois ans, une colonie importante d'*Ambrosinia*, par suite du développement exubérant des bruyères arborescentes.

Si nous passons ensuite sur les affleurements de molasse du vallon (Pl. XIII, fig. 2, premier plan), nous y trouvons une flore calcicole très typique: *Micromeria inodora*, *Ruta halepensis*, *Ajuga Yva* et *Bellis montana*. J'y ai mesuré un pH: 8,6 et une teneur de 3,74 % de CaCo₃ qui augmente rapidement en profondeur; humates: 0,32 %, une capacité d'eau de 36,6 %, porosité de 47,0 % et une capacité d'air de 10,4 %. L'*Ambrosinia* y manque aussi bien que sur les sables calcaires, issus de cette molasse; ceux-ci sont occupés par une flore psammophytique très typique. Prédominant *Scabiosa rutifolia*, *Rumex bucephalophorus*, *Alyssum maritimum*, puis *Clematis flammula* et *Lavandula Stoechas*. Il est évident que ces sols, desséchant rapidement en surface, ne puissent convenir à l'*Ambrosinia* à racines superficielles et à développement beaucoup trop lent.

Il est d'autant plus intéressant de voir apparaître la plante, sur ce même terrain, aux endroits où il est boisé et où s'est constituée une couche d'humus (Pl. XIII fig. 2). Nous y trouvons, en effet, des îlots de forêt de *Pinus halepensis* et surtout d'anciens *Oliviers* avec un sous-bois épais de *Quercus Ilex*, *Pistacia Lentiscus* et *Viburnum Tinus*. J'y ai dosé de 5,3 jusqu'à 7,8 % d'humates d'ammonium, surtout sur la lisière de la forêt.

C'est grâce à la présence de ces humates que l'*Ambrosinia* y supporte des doses importantes de calcaire; toutefois, la plante occupe toujours

pH	Ca	Co ₃	} les stations relativement pauvres; j'ai pu doser, au proche voisinage, sous un pied de <i>Ruta halepensis</i> 40,5 % de Ca Co ₃ en surface, 44,4 % à 10 cm et 42,7 à 30 cm, sous un autre pied 29,9 % en surface, 54,9 % à 10cm; roche compacte à 20 cm. Là, l' <i>Ambrosinia</i> disparaît.
1,8	15,0		
7,8	3,7		
8,0	2,3		
8,1	2,2		
8,4	6,3		

Avec cette forêt et sa couche d'humus relativement épaisse et humide l'*Ambrosinia* s'efface complètement. Si l'on passe sur le flanc S de la colline (B) (Pl. XIII fig. 2), sur les terrains caillouteux à ciment calcaire, nous n'en trouvons plus trace; la composition du sol devient extrêmement variable, et en étendue, et en profondeur. Au-dessous des espèces suivantes j'ai pu mesurer les pH et les concentrations calcaires énoncées :

pH	Ca Co ³ %	
8,7	32,7	<i>Ampelodesmus mauritanica.</i>
8,7	2,9	<i>Rosmarinus Fontanesii.</i>
8,6	25,0	<i>Andropogon hirtum.</i>
8,3	18,2	<i>Cistus monspeliensis.</i>
8,2	0,44	» »

Même diversité aux endroits boisés, généralement plus acides; j'ai ainsi trouvé, au-dessous d'un pied puissant de *Quercus coccifera*:

	pH	Ca Co ³ %	
	7,9	0,17	La porosité y était plus grande
10 cm	7,1	0,0	que 60 %, la capacité d'air dépassait
20 cm	7,3	0,0	30 % (64,8 et 77,1 l'une, 35,1 et
30 cm	7,8	0,0	46,4 % l'autre).
40 cm	8,2	32,6	

Au-dessous d'une colonie de *Cladonia endiviaefolia* j'ai mesuré :

	pH	Ca Co ³
en surface	7,4	1,3 %
à 10 cm	6,4	0,4 %

De même les cuvettes, creusées par l'érosion, dans le ciment calcaire contenaient un sol neutre et décalcifié (pH=7,7), à capacité d'air suffisante (14,9 %). Nulle part, malgré tout, trace d'*Ambrosinia*.

Mais ce qui caractérise surtout ce sol, c'est que sa teneur hydrique est très faible, dès les premières chaleurs; j'y ai trouvé 6,7 % d'eau à 10 et 6,9 % d'eau à 20 cm (7. V. 32) et j'y ai mesuré une température, considérablement plus élevée que celle de l'air. Celle-là était de 23° à 1 h. 45 (pleine insolation); la température du sol était alors de 43° à 1 cm, 30° à 20 cm.

Ces mêmes conditions: déshydratation intense et température élevée du sol ont été retrouvées sur tout le flanc S, en particulier dans la *Callitrite* du sommet.

7 V	T. air à 10 h. 45	26°	Eau du sol en surface....	6,7 %
	sol 1 cm	40,0°	10 cm	6,5 %
	sol 10 cm \	29,1°	20 cm	6,1 %

pH 7,97 en surface, 8,1 à 10 cm et 8,2 à 20 cm.

En résumé, malgré les conditions chimicophysiques favorables des sols, sur les parties du flanc S, sa dessiccation trop rapide constitue, très probablement, le facteur limitant pour l'*Ambrosinia*.

Cette *prédominance du facteur eau* doit nous expliquer également l'absence de cette plante sur les terres rouges du flanc S. Ce sol couvre subitement, nous l'avons vu, le gravier et le ciment calcaire, à l'extrémité orientale de la colline. Son apparition entraîne un changement brusque des associations végétales.

Ainsi *Erica multiflora*, rabougri sur les terrains secs, devient subitement plus vigoureux, en bordure de la terre rouge. Mais il est remplacé par *Erica arborea* à mesure que la terre rouge prédomine : il se maintient, toutefois, sur le sommet molassique calcaire. C'est ce dont rendent compte les chiffres suivants :

<i>Erica multiflora</i> à la limite d' <i>E. arborea</i>			<i>Erica multiflora</i> puissant du sommet molassique		
	pH	Ca Co ₃ %		pH	Ca Co ₃ %
Surface	8,8	64	Surface	7,8	33,6
10 cm	8,9	62,9	10 cm	8,7	
20 cm	8,9	63,4	20 cm	8,7	
30 cm	9,1	63,6	30 cm	8,8	
40 cm	9,1	64,6			
Capacité d'eau	38 %				
Porosité	55 %				
Capacité d'air	17 %				

<i>Erica arborea</i> puissant, dominant			<i>Erica arborea</i> nain à la limite d' <i>E. multiflora</i>		
	pH	Ca Co ₃ %		pH	Ca Co ₃ %
10 cm	6,6	0	10 cm	7,1	0,0
20 cm	6,9	0,44	20 cm	7,7	0,0
30 cm	6,8	0,44	30 cm	7,3	0,2
40 cm	6,8	0,44	40 cm	7,1	0,0
			Capacité d'eau	35,1	
			Porosité	58,4	
			Capacité d'air	13,8	

Partout l'*Ambrosinia*, absolument incompatible avec l'*Ericetum*, manque complètement.

C. Terrains essentiellement calcaires

L'hypothèse suivant laquelle les facteurs: réaction du sol et sa teneur en Ca Co_3 sont bien moins importants pour la répartition de l'*Ambrosinia* que ses conditions physiques, est entièrement confirmée par les mesures suivantes: elles ont été faites à une autre station, située en pleine formation molassique, sur les falaises du jardin d'Essai d'Alger « le Hamma ». Le terrain en question est ombragé par une forêt de *Pinus halepensis* et offre, suivant ses mouvements et l'orientation (principalement vers le NW et le N), des conditions microclimatiques variées. Comparons :

les stations d' <i>Ambrosinia</i>				aux stations où manque la plante			
ph	Ca Co ₃ %	Station et plantes associées		ph	Ca Co ₃ %	Station et plantes associées	
7,1	0,13	pente gramineuse avec quelques A.		7,3	0,2	pente gramineuse avec <i>Ophrys tenthredinifera</i> .	
8,4	17,7	talus avec <i>Asteriscus maritimus</i> et <i>Asphodelus microcarpus</i> .		7,7	0,2	pente à terre rouge dénudée avec <i>Cistus monspeliensis</i> et <i>Asphodelus microcarpus</i> .	
8,4	18,5	talus avec <i>Asphodelus microcarpus</i> .		8,3	0,44	terre rouge remaniée, cultivée de vigne et supportant de l' <i>Oxalis cernua</i> .	
8,5	35,3	plante compagne : <i>Arisarum vulgare</i> .		8,2	0,5	versant S plus sec avec <i>Convolvulus althaeoides</i> . <i>Thymelaea hirsuta</i> et <i>Arisarum vulgare</i> .	
8,3	10,6	plantes compagnes: <i>Aristolochia altissima</i> , <i>Arisarum vulgare</i> .		8,3	14,7	versant S avec espèces xérophiles: <i>Andropogon hirtum</i> , <i>Narcissus elegans</i> , <i>Convolvulus althaeoides</i> , <i>Asphodelus microcarpus</i> , <i>Ranunculus bullatus</i> .	
8,6	25,3	talus forestier très ombragé.		8,8	35,4	<i>Asteriscus maritimus</i> (flanc S.)	
8,7	26,4	talus forestier très ombragé.		8,7	31,0	flanc S avec <i>Arisarum vulgare</i> , <i>Phagnalon saxatile</i> , <i>Salvia verbenaca</i> , <i>Micromeria inodora</i> .	
8,4	2,4	chemin forestier; plantes compagnes : <i>Helminthia aculeata</i> , <i>Pulicaria odorata</i> .		8,8	20,5	Côté N du ravin de la Femme sauvage avec <i>Acanthus mollis</i> , <i>Clematis cirrhosa</i> , <i>Cistus monspeliensis</i> .	
				8,7	44,0	Association pure de <i>Ranunculus bullatus</i> .	

La teneur en humates aux stations d'*Ambrosinia* est parfois importante; j'ai dosé 5,9 % dans la forêt, 1,17 % à une station limite; elle diminue dans les autres associations, par exemple sous *Asphodelus microcarpus*, en terre rouge (0,59 %), pente gramineuse (0,8 %).

La capacité d'air et la porosité sont toujours plus grandes aux stations d'*Ambrosinia* qu'au dehors.

Ex. 1 *Ambrosinia* sur chemin forestier

capacité d'eau: 41,2 %, porosité: 60,4, capacité d'air: 19,2 %.

Ex. 2 *Ambrosinia* au pied d'une falaise rocheuse

capacité d'eau: 38,89 %, porosité: 48,7 %, capacité d'air: 9,8 %.

Stations SANS *Ambrosinia*: Ex. 1 pente gramineuse :

capacité d'eau: 38,2 %, porosité: 47,6 %, capacité d'air: 8,4 %.

Ex. 2 Station d'*Asphodelus microcarpus* :

capacité d'eau: 38,1 %, porosité: 44,6 %, capacité d'air: 6,5 %.

Ex. 3 Ravin de la Femme sauvage (flanc S) :

capacité d'eau: 36,6 %, porosité: 43,2 %, capacité d'air: 6,6 %.

Les différences sont très frappantes si l'on choisit deux stations types:

L'une (I) habitée par l'*Ambrosinia*, l'autre (II) par une flore très xérophile; la première (I) est située en forêt sur un petit plateau gramineux, entourée de buissons de *Pistacia lentiscus* et de pieds d'*Ampelodesmos mauritanica* et *Pulicaria odora*, comme plantes associées.

L'autre (II) sur roche molassique aride, habitée par *Asteriscus maritimus* et une végétation printanière très passagère d'*Astragalus sesamoides*.

Station	pH	Ca Co3 %	Humates	Eau poids	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air	No3 mg : kg sol
I	~	43,9	surface 1,8 5 cm 0,45	9,8	32,4	46	13,6	surface 0,33 10 cm 0,12
II	8,6	52,4	0,34	1,6	38,8	40,3	1,5	10 cm 0,2

Quant à la perméabilité de la station sans *Ambrosinia* (II) elle atteint 770 % de celle d'*Ambrosinia*, par suite du pourcentage plus faible d'éléments fins.

En résumé: la station d'*Ambrosinia*, grâce à sa couverture végétale et grâce à son orientation, présente assez d'ombre et d'humidité pour qu'il

ait pu se former une mince couche d'humus de 5 cm. C'est elle, située sur la couche sous-jacente plus imperméable de molasse, qui retient une quantité suffisante d'eau, d'azote et de matières organiques, pour permettre à notre plante d'y parcourir son cycle évolutif et même d'y fructifier.

Au contraire, *Asteriscus maritimus*, beaucoup plus héliophile, doit occuper des terrains plus exposés, plus perméables et plus pauvres en humus; il s'y accommode, grâce à son système racinaire pivotant, très développé.

d. Terrains argileux.

Si une humidité suffisante du sol constitue pour l'*Ambrosinia* un facteur biologique de premier ordre, une bonne aération lui semble tout aussi indispensable; j'y ai insisté à plusieurs reprises, en démontrant que la capacité d'air est toujours relativement élevée aux stations de notre plante; d'ailleurs l'orientation des racines dans tous les sens en est une manifestation tangible. Mais la preuve la plus évidente est fournie par le fait que l'*Ambrosinia* fuit en général les terrains argileux, gorgés d'eau et, par conséquent, trop peu aérés pendant la période humide; de pareils sols conviennent à quelques rares espèces seulement. On y trouve tous les passages: les unes, pouvant s'accommoder des argiles pures presque sans humus — j'ai dosé par exemple 0,18 et 0,24 % d'humates dans les sols d'*Hedysarum flexuosum*, et aussi de l'*Hedysarum capitatum* — aux autres plus exigeantes, telles que *Bellis silvestris*, *Plantago serraria*, *Asteriscus maritimus* et finalement *Atractylis gummifer* et *Biarum Bowei* qui peuvent indiquer des terrains suffisamment riches en C — j'ai dosé 2,3, 4,4 et 6,3 %, — mais toujours insuffisamment meubles pour l'*Ambrosinia*, par suite de l'excès d'argile.

Suivant la composition des argiles, l'*Ambrosinia* est, par conséquent, plus ou moins incompatible avec les espèces que je viens de citer.

ABSENCE d'*Ambrosinia* sur les terrains suivants, argileux ou marneux, généralement calcaires et alcalins avec peu d'humus et une aération insuffisante :

BEN-AKNOUN

plantes dominantes	pH	Ca Co3 %	Humates %	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
<i>Bellis silvestris</i>	8,2	37,6	0,19			
<i>Bellis silvestris</i> , <i>Atractylis gummifer</i>	7,6	13,0	3,6	48,4	55,0	6,6
<i>Hedysarum flexuosum</i>	8,0	22,1	0,18	40,5	48,3	7,8
<i>Plantago serraria</i>						
<i>Ranunculus spicatus</i>	8,2	28,8	2,08			
<i>Helminthia echinoides</i>						
<i>Atractylis gummifer</i>						

KOLÉA

<i>Bellis silvestris</i> , <i>Ranunculus calthaeifolius</i> ..	8,3	22,9	2,2	45,9	54,5	8,6
--	-----	------	-----	------	------	-----

Marnes sahéliennes avec <i>Hedysarum flexuosum</i>	8,9	29,0	0,18	40,5	48,3	7,8
--	-----	------	------	------	------	-----

FONDOUK

<i>Hedysarum capitatum</i> .	8,7	10,3	0,16			
------------------------------	-----	------	------	--	--	--

Marnes cartenniennes..	8,7	0,04				
------------------------	-----	------	--	--	--	--

Marnes éocènes	8,6	7,5	0,88			
----------------------	-----	-----	------	--	--	--

ARBATACHE

<i>Hedysarum flexuosum</i> , <i>Plantago serraria</i> , <i>Biarum Bowei</i>	7,8	13,0	4,5	37,2	40,6	3,4
---	-----	------	-----	------	------	-----

<i>Hedysarum flexuosum</i> ..	8,0	0,66		38,5	42,2	3,7
-------------------------------	-----	------	--	------	------	-----

<i>Biarum Bowei</i> , <i>Salvia viridis</i> , <i>Carlina longifolia</i> , <i>Atractylis gummifer</i> , <i>Hedysarum flexuosum</i>	7,7	0,35	0,87			
---	-----	------	------	--	--	--

<i>Hedysarum flexuosum</i> ..	7,2	0,70	0,78			
-------------------------------	-----	------	------	--	--	--

Cependant l'*Ambrosinia* n'est pas complètement exclu des argiles. Mais les argiles qu'il habite sont de réaction acide et sont relativement pauvres en calcaire. Ce qui est plus important — c'est qu'elles renferment toujours plus d'humus que là où manque notre plante; leur capacité d'air est élevée :

ARBATACHE (24/12).

Station d'*Ambrosinia*

Plantes associées : *Chamaerops humilis*, *Hedysarum flexuosum* :

pH	Ca Co ₃	humates	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
7,0	0,0	2,8	14,3	60,1	18,0

Les conditions réalisées sur cette argile, en particulier sa capacité d'air sont même plus favorables que sur la terre gréseuse éocène du voisinage où abonde *Ambrosinia* et dont voici les caractères :

pH	Ca Co ₃ %	humates %	Capacité d'eau	porosité	capacité d'air %
6,7	0,04	2,4	37,2	50,5	13,3

Des mesures faites sur des terrains argileux au *Fondouk* où pousse l'*Ambrosinia*, confirment les précédentes :

Plantes compagnes :

Buisson de *Pistacia lentiscus* avec *Hedysarum flexuosum*, *Solenanthus praecox*; pente marneuse, dénudée

ph	Ca Co ₃	humates %
7,7	0,22	1,8
7,7	0,0	
7,5	0,0	0,97

e) — Terrains complètement décalcifiés.

Mais la preuve la plus convaincante pour démontrer le rôle prédominant de la capacité d'air du sol dans la répartition de l'*Ambrosinia Bassii* est fournie par des mesures en terrain complètement décalcifié. Ainsi en est-il dans la forêt de Baïnem, près d'Alger, où j'ai pu faire les observations suivantes :

Formations végétales des stations d' <i>Ambrosinia</i>	ph	Ca Co., %	
Forêt de <i>Quercus lusitanica</i> avec couche épaisse d'humus.....	7,9	0,0	} stations d' <i>Ambrosinia</i>
<i>Quercus suber</i> avec <i>Cistus monspeliensis</i> et <i>Erica arborea</i>	6,1	0,0	
Fourré d' <i>Erica arborea</i>	6,8	0,0	
<i>Quercus suber</i> avec <i>Ampelodesmus mauritanica</i>	7,6	0,0	
Forêt d' <i>Eucalyptus</i>	6,3	0,0	
Bois de <i>Cupressus</i>	6,3	0,0 (0,2 en surface)	} SANS <i>Ambrosinia</i>
<i>Arbutus Unedo</i> , ravin humide	6,7	0,0	
Pente à <i>Micromeria inodora</i>	6,6	0,0	
<i>Asphodelus microcarpus</i> , bord de route	7,4	0,0	

Or, j'ai pu constater que l'*Ambrosinia* est puissant partout où une épaisse couche d'humus maintient une humidité suffisante; mais il devient nain et disparaît finalement là où, par suite du lavage, l'humus et,

en conséquence, la capacité d'air du sol tombe au-dessous d'un certain minimum.

Formation et plantes associées	Eau : poids	Humates %	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
<i>Ambrosinia</i> sous des broussailles d' <i>Erica arborea</i> , de <i>Quercus Ilex</i> et <i>Arbutus U-nedo</i> accompagné de <i>Scilla longifolia</i> , <i>Centaurea africana</i> var. <i>Tagana</i> , <i>Lonicera implexa</i> , <i>Ophrys tendredinifera</i> (pente)	11,8	1,7	36,4	47,1	10,7
<i>Ambrosinia</i> sous des broussailles. Forêt de <i>Quercus Ilex</i> avec broussailles de <i>Smilax aspera</i> , <i>Centaurea Tagana</i> (plateau)	16,2	1,5	44,7	54,1	9,4
<i>Ambrosinia</i> nain sur talus dénudé	7,6	0,16	35,0	41,0	6,0

Comparaison de l'Ambrosinia calcicole avec l'Ambrosinia calcifuge

La présence de l'*Ambrosinia Bassii* en terrain très calcaire (Hamma, Ca Co_3 43,9 %) et en terrain complètement décalcifié (Baïnem, Ca Co_3 0,0 %) m'a suggéré l'idée, d'étudier comparativement et simultanément les plantes de ces deux stations extrêmes. J'ai fait l'analyse chimique des différents organes, en déterminant leur pourcentage d'eau, de cendres et de CaO : substance vivante ; puis j'ai calculé la teneur en CaO de ces cendres. Les résultats de ces analyses sont consignés dans le tableau suivant :

ORGANFS	<i>Ambrosinia calcifuge</i>				<i>Ambrosinia calcicole</i>			
	Eau o/oo	Cendres o/oo	Ca O o/oo	$\frac{\text{Ca O}}{100,0}$ cendres	Eau o/oo	Cendres o/oo	Ca O o/oo	$\frac{\text{Ca O}}{100,0}$ cendres
Pétioles	920	7,4	1,2	16,7	915	8,3	2,7	32,5
Limbes	901	9,7	1,9	19,5	900	10,9	3,0	27,5
Racines	913	15,5	1,8	11,6	901	13,7	2,3	16,8
Rhizomes décortiqués .	481	7,0	2,0	28,5	594	9,0	4,0	44,4

De ces chiffres il résulte: 1) que la teneur hydrique des organes aériens ne présente aucune différence importante; les racines des plantes calcifuges sont légèrement (de 12 0/00) plus riches en eau, contrairement aux rhizomes calcifuges décortiqués. — 2) le pourcentage en cendres est plus élevé pour tous les organes — sauf pour les racines — chez les plantes calcicoles. 3) il y a toujours plus de Ca O dans les organes des plantes calcicoles, que dans les organes correspondants des plantes calcifuges, mais ces différences sont le moins prononcées pour les racines; il en est de même, si l'on calcule le Ca O par rapport au poids total des cendres. Autrement dit le Ca O s'accumule surtout dans le rhizome et tout particulièrement à sa surface, sous forme d'oxalate — j'ai pu estimer, chez une plante calcifuge, à 8,7 0/00 sa concentration par rapport au poids de l'écorce de rhizome; sa quantité y semble être tout aussi grande chez les plantes calcicoles; mais ces dernières accumulent cet élément également dans leurs feuilles. Quant aux fruits, récoltés sur terrain calcaire, le rapport entre leur Ca O et le poids total des cendres est identique (27,2 0/0) à ce facteur chez les feuilles.

Aucune différence ni morphologique, ni anatomique ne s'est présentée entre les pieds calcicoles et les pieds calcifuges. Leurs racines sont mycorhizées aussi bien chez les uns que chez les autres.

Analyses mécaniques et physiques de quelques stations avec Ambrosinia et d'autres, sans Ambrosinia.

Les observations qui précèdent et les conclusions qui s'y rattachent sont entièrement confirmées et, en même temps complétées par les analyses mécaniques et physiques suivantes : (voir tableau p. 283).

Ces chiffres prouvent que la teneur totale en calcaire est indifférente par rapport aux caractères physiques du sol, assurant un ravitaillement suffisant en eau et en air. On trouve ainsi, aux stations d'Ambrosinia, toujours un excédent de terre fine (particules au-dessous de 1 mm) vis-à-vis des cailloux (plus grands qu'1 cm) et du gravier (de 1 cm à 1 mm). Au contraire, un excès des constituants grossiers favoriserait la dessiccation prématurée du sol.

Or, la terre fine se subdivise : 1) en sable grossier et en sable fin. C'est surtout le sable grossier (de 1 à 0,05 mm), très perméable à l'eau et à l'air, dont le pourcentage a une importance biologique de premier ordre. En effet, pour ce qui concerne spécialement l'Ambrosinia, ses stations sont caractérisées par la présence d'une quantité moyenne de 60 à 70 % de sable grossier, pourcentage normal des bons sols arables. Au contraire, un excédent de sable grossier favorise plutôt l'Arisarum dont les rhizomes profonds peuvent mieux échapper à l'action d'une sécheresse que ces mêmes organes d'Ambrosinia, situés en surface.

Stations d'Ambrosinia

Analyses mécaniques				Analyses physiques						
Cailloux	Gravier	Terre fine	Sable gross.	S. g. silic.	Sable fin sil.	S. f. calc. S. gr. calc.	Argile	Humates	Calc. total	Débris végétaux
Bouzaréa, cuvette.										
4) 59 0/00	66 0/00	875 0/00	638 0/00	623 0/00	148 0/00	1,7 : 1	120 0/00	23 0/00	24 0/00	13 0/00
Hamma, station sur molasse, sous bois.										
2) 9 0/00	12 0/00	979 0/00	652 0/00	603 0/00	86 0/00	0,18 : 1,0	56 0/00	9,5 0/00	310 0/00	10 0/00
Kaddous, broussailles sur pente N, à terre rouge.										
3) 49 0/00	18 0/00	932 0/00	639 0/00	630 0/00	122 0/00	0,9 : 0,1	218 0/00	35 0 00	24 0/00	31 0/00
Stations sans Ambrosinia										
Bouzaréa, station à Asteriscus et Asphodelus.										
4) 146 0/00	49 0/00	805 0/00	534 0/00	504 0/00	228 0/00	3 1	144 0/00	20 0 00	40 0/00	25 0/00
Hamma, station d'Arisarum, pied d'un rocher molassique.										
5) 418 0/00	124 0/00	458 0/00	745 0/00	376 0/00	57 0/00	2,4 : 1	77 0/00	2,7 0/00	524 0/00	11 0/00
Kaddous, station sur molasse dénudée, à Micromeria.										
6) 296 0/00	166 0/00	538 0/00	820 0/00	253 0/00	34 0/00	47 : 1	37 0/00	7,5 0/00	263 0/00	9 0/00

Enfin, la prédominance de sable grossier et de gravier, jointe à un déficit d'humus (comme cela est réalisé à la station de *Micromeria*, à *Kaddous*) n'est plus supportée ni par *Arisarum* ni par *Ambrosinia*. Cette station, très pauvre aussi en argile se fissure et sèche rapidement.

Tout autrement les stations d'*Ambrosinia*; lorsqu'elles sont situées à flanc de coteau, elles présentent toujours un excédent d'argile vis-à-vis des bonnes terres arables qui en contiennent 7 à 10 %; or, cet excédent est compensé par la présence d'humus; cette matière, tout en pouvant durcir, comme l'argile, par suite de la dessiccation, présente pourtant une résistance bien moins grande à l'ameublissement; ainsi, à Kaddous, où une teneur d'humates de 3,5 % compense une quantité aussi élevée que 21,8 % d'argile. Au contraire, à la Bouzaréa (station d'*Asteriscus*), les conditions défavorables : déficit de sable grossier, excédent d'argile et de cailloux, prédominant et l'*Ambrosinia* disparaît.

Quant au sable fin, grâce à sa plus grande surface relative, il retient l'eau plus que le sable grossier, mais la pluie peut aussi l'entraîner dans les intervalles qui séparent les éléments plus grossiers. Le tassement, entravant l'aération, peut en être la conséquence, comme en terrain argileux. Un excédent de sable fin vis-à-vis de la normale (qui est de 20 à 30 %), n'étant réalisé nulle part, aux stations étudiées, c'est toujours le pourcentage en argile qui constitue le facteur limitant. Audessus de la moyenne, à Kaddous, son action nocive est contrebalancée par la présence d'une quantité plus importante d'humus.

Délimitation des terrains d'Ambrosinia et des terrains d'Arisarum.

La prédilection de notre plante pour des sols meubles et bien aérés se manifeste aussi lorsque, refoulée par la culture humaine, elle doit se réfugier à des stations nouvelles. Or, dans ces conditions — j'ai déjà signalé le fait antérieurement (1) — elle se trouve désavantagée vis-à-vis d'espèces associées, en particulier *Arisarum vulgare*. Celui-ci, grâce à sa croissance rapide et au pouvoir pénétrant de ses organes souterrains, peut facilement envahir tout terrain défriché et y supporter la concurrence d'autres espèces. L'*Ambrosinia*, au contraire, se trouve rarement en société de pareilles espèces envahissantes; je l'ai observé parfois à des endroits gramineux; mais il s'agissait toujours de stations récemment débroussaillées, où la plante s'est maintenue provisoirement; l'envahissement par les herbes y était toujours de date assez récente, consécutif au débroussaillage.

(1) Voir la première partie de ce travail p. 257; j'ai d'ailleurs mesuré 8,4 % de capacité d'air à un endroit gramineux, sans *Ambrosinia*, au Hamma, 13,6 % à une station d'*Ambrosinia* à côté.

Mais il existe une formation très particulière, où l'*Ambrosinia* a pu se réfugier et se maintenir à l'abri de la concurrence des autres végétaux. Il s'agit des haies d'*Opuntia Ficus indica* dont se servent les indigènes pour en entourer leurs gourbis et leurs champs. Ces haies, souvent très fournies, maintiennent une humidité plus élevée et une température plus basse qu'au dehors et protègent, en même temps, l'*Ambrosinia* contre l'incursion des espèces plus photophiles, notamment des Graminées. Le sol, sous ces haies, se maintient donc relativement meuble et s'enrichit en outre, par suite du voisinage de l'homme, en matières fertilisantes.

Il en résulte, surtout lorsque ces haies sont orientées vers le Nord, des conditions favorables à une quantité d'espèces relativement fragiles qui ne pourraient subsister au dehors, telles que *Geranium molle*, *Urtica ptilifera*; puis on y trouve *Oxalis cernua*, des *Chenopodiacees* diverses et surtout *Arisarum vulgare*. Suivant leurs besoins en lumière et surtout leur nitrophilie ces plantes se groupent souvent par zones. Or, parmi toutes ces espèces, *Arisarum vulgare* occupe toujours le fond; plus en avant, souvent étroitement limité par les Graminées du dehors, vient *Ambrosinia Bassii*.

Les mesures faites sous les buissons d'*Opuntia* ont montré que le sol y est faiblement acide, décalcifié, riche en humus et que sa porosité et sa capacité d'air sont élevés: (Arbatache 24.12).

pH	Ca Co3 %	Humates %	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
6,9	0,0	1.49	35,6	56,1	20,5
6,99	0,0				
7,5	0,0	1,1			

Aux haies d'*Opuntia* correspondent d'ailleurs les stations situées au pied des rochers et dans les fissures rocheuses. Dans les unes et les autres le lessivage par la pluie est diminué, au contraire l'enrichissement en matières organiques y est augmenté. Ce n'est donc pas un hasard d'y retrouver l'*Arisarum* et l'*Ambrosinia*, au même emplacement l'un par rapport à l'autre: l'un occupe toujours les fonds, l'autre les parties périphériques ou plus élevées. C'est ce que représente la fig. 4 qui montre le groupement des deux espèces dans une fissure de rocher, situé, face à la mer, sur les pentes de la Bouzaréa près d'Alger.

Il s'agit d'une station extrêmement localisée, petit flot décalcifié du massif primaire d'Alger, entourée de terrains argilo-calcaires. Le pH de ces der-

niers est généralement plus élevé qu'aux stations d'*Ambrosinia* (8,7 : 19,8 % Ca Co_3 , 8,4 : 19,8 % Ca Co_3 , 8,5 : 0,2 % Ca Co_3 , 8,3 : 19,8 % Ca Co_3 , 8,9 : 28 % Ca Co_3). Plantes dominantes: *Micromeria inodora*, *Asteriscus maritimus*, *Asphodelus microcarpus*, *Ampelodesmus mauritanica*, *Fumana*



Fig. 4. — Fissure de rocher dans le calcaire bleu, primaire, de la Bouzaréa. La terre végétale, au fond de cette fissure, est occupée par *Arisarum vulgare*, les parties plus élevées par *Ambrosinia Bassii*; à la face supérieure *Ampelodesmus mauritanica*.

thymifolia, *Iris sisyrinchium*. Au contraire les stations d'*Ambrosinia* ont souvent un pH inférieur (7,9 : 0,45 % Ca Co_3) ou identique à celui des alentours (8,7 : 0,66 % Ca Co_3 , 8,8 : 0,84 % Ca Co_3 , 8,65 : 3,3 % Ca Co_3).

Co₃). Quoiqu'il en soit, les conditions physiques diffèrent essentiellement aux deux stations.

Stations	Teneur en eau 9/4	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air %
Cuvette rocheuse avec <i>Ambrosinia</i>	16,3	37,3	52,0	14,7
Plateau sans <i>Ambrosinia</i>	6,9	40,4	48,1	7,7

Pour en revenir à notre point de départ je me suis demandé à quoi il fallait attribuer la localisation si régulière, dans les cuvettes, des deux espèces solidaires : *Arisarum* et *Ambrosinia*. Or, le dosage de l'Az total (en mg : 100 g de sol sec) m'a prouvé qu'elles étaient nitrophiles, l'une et l'autre, mais que l'*Arisarum* occupait toujours les endroits relativement plus azotés. J'ai trouvé ainsi 203,6 mg et 255,6 mg au fond de deux cuvettes différentes, (210 mg au fond de la fissure rocheuse représentée par la fig. 6), contre 176,8 mg plus en avant, sous la station d'*Ambrosinia*. Diminution importante de l'Az aussi aux stations d'*Asteriscus* et d'*Asphodelus* (136 mg); de même la concentration en *nitrates*, dosée vers l'été, est toujours plus élevée au fond des cuvettes, habitées par *Arisarum* (4 mg : kg de sol humide avec une teneur relative de 6,5 % d'eau, 5 mg : kg de sol humide pour 8,7 % d'eau) qu'aux stations d'*Ambrosinia*, au devant (2,6 mg : kg, pour 4,6 % d'eau) et surtout aux endroits non habités par ces espèces. Ainsi, j'ai trouvé 0,7 mg : kg de sol pour une station d'*Asteriscus-Asphodelus* avec 3,3 % d'eau et 0,9 mg : kg de sol (avec 3,7 % d'eau).

Mêmes observations dans une station rocheuse du *Hamma*.

Stations	pH	Ca Co3	Humates	Az mg	Capacité d'eau	Porosité	Capacité d'air
<i>Arisarum</i> au fond	8,6	27,9	2,4	160	49,7	65,0	16,5
<i>Ambrosinia</i> au devant	8,7	10,1	1,4	—	38,9	48,7	9,8

Souma, cuvette rocheuse dans le grès éocène

	Humates	
<i>Arisarum</i> au fond	3,12	La concentration de l'Azote y atteignait 320 mg: 1 kg sol sec.
<i>Ambrosinia</i> au devant	2,01	

Au *Fondouk* j'ai pu constater, en outre, que l'*Arisarum* se développe fréquemment en colonies circulaires, correspondant aux endroits où avaient été déposés des excréments de bêtes. Or, l'analyse de ces sols

a toujours montré un excédent de matières organiques et surtout d'Azote (1,3 % d'humates et 286 mg d'Az. : kg sol sec).

Au contraire là où manquent *Arisarum* et *Ambrosinia* (par exemple sur l'argile à *Bellis montana* à Ben-Aknoun) la teneur en Az. tombe à 124 mg : 100 g de sol sec).

PARTIE GENERALE

L'étude du développement de l'*Ambrosinia Bassii* que j'ai pu achever dans ce mémoire, a montré les faits généraux suivants : la formation des organes souterrains prime, pendant les premières années, celle des parties aériennes. C'est là bien le caractère d'une plante hibernale : elle profite des premières précipitations d'automne, emmagasinées dans les couches superficielles du sol où elle est enracinée; mais, par contre-coup, elle doit, au printemps, y subir l'influence néfaste des premières chaleurs qui arrêtent son évolution.

Cette prépondérance du développement souterrain est certainement la cause de sa floraison tardive. L'*Ambrosinia* se comporte à ce point de vue comme l'*Arum maculatum* qui fleurit la première fois après 7 ans.

C'est à cette remarque que se limite notre comparaison, rien n'étant connu à cet égard pour les autres *Aracées* (littérature, v. 1^{re} partie).

Pour ce qui est du rapport entre la répartition de l'*Ambrosinia Bassii* et les conditions édaphiques, nos observations ont montré un fait indiscutable : En présence de terrains calcaires et de terrains décalcifiés juxtaposés, la plante s'installe de préférence sur ces derniers. Mais vouloir la classer, pour cette raison, parmi les représentants calcifuges, serait fondamentalement faux. Car là, où prédominent les terrains calcaires, l'*Ambrosinia* s'en accommode parfaitement, pourvu que certaines autres conditions soient réalisées.

Afin de solutionner cette contradiction apparente, j'ai fait de nombreuses mesures sur des sols, aussi différents que possible; les résultats ont considérablement modifié ma conception initiale qui a subi une évolution progressive, pareille à celle de l'édaphisme en général : je me suis rendu compte que le problème était plus complexe qu'il ne le paraissait à première vue; j'ai dû abandonner l'idée d'un facteur dominant unique et j'ai cherché une nouvelle explication dans l'action de multiples facteurs; j'ai essayé, entre autre, de substituer au facteur calcaire celui de la concentration du milieu en ions H (pH). Il n'y a, en effet, pas de rapport direct entre l'un et l'autre, comme l'ont prouvé

mes mesures, de même celles faites par BRAUN-BLANQUET (1) dans les garigues languedociennes. Ainsi un pH de 8,7 peut être réalisé avec une concentration calcaire de 32,7 et de 2,9 %.

Le calcaire ne déterminant donc pas la réaction du milieu, on pourrait penser à l'influence des *humates*. Or, l'expérience le montre, et les chiffres le confirment, qu'il n'y a pas plus de relation directe entre ces deux facteurs. On pourrait aussi songer, avec BRENNER (2), à l'influence de l'eau circulant dans les sols; même sans que la terre ne renferme de calcaire, l'eau peut y créer une réaction relativement neutre qui, à son tour, favoriserait l'humification et les processus microbiologiques et réaliserait ainsi une partie du « complexe calcaire ».

Quoiqu'il en soit, et pour en revenir à la question du pH, il eût été intéressant d'exprimer par une courbe le rapport entre le pH du sol et la fréquence de l'*Ambrosinia*. On pourrait escompter des résultats importants en particulier pour les régions du minimum et du maximum de cette courbe, où, suivant la loi de relativité de LUNDEGARDH (3), des changements du pH peuvent avoir une influence décisive sur la fréquence de la plante.

Il m'a été impossible de faire ce graphique : d'abord on ne trouve pas de stations, physiquement et chimiquement semblables, mais différentes par leur pH. Il faudrait, par conséquent, établir des courbes spéciales pour chaque catégorie de sol; le pH, autrement dit, n'aurait alors qu'une valeur relative, pareillement au facteur calcaire. Mais pour réaliser ce but, le matériel dont je disposais pour les divers sols, n'aurait pas été suffisamment abondant. D'ailleurs il n'existe pas pour les sols, franchement acides qui sont inconnus dans le domaine de l'*Ambrosinia*.

Tout ce qu'on peut dire, en résumé, c'est qu'en présence de sols à pH différent l'*Ambrosinia* est plus fréquent sur les sols légèrement acides et neutres; il les envahit tous, indistinctement, sans qu'il y ait un rapport direct entre la réaction du sol et la fréquence de la plante.

En présence de ces difficultés on pourrait songer à établir ces rapports numériques non pas pour l'*Ambrosinia*, mais pour son association; en effet, cette plante est entourée, du moins sur sols décalcifiés, de plantes associées fidèles. L'étude sociologique eût été attrayante, mais

(1) BRAUN-BLANQUET J. — Etudes sur la végétation méditerranéenne III. Concentrations en ions H et calcimétrie du sol de quelques associations de la garigue languedocienne. Bull. Soc. Bot. France, XXIV, 1924.

(2) BRENNER. Widar. Beiträge zur edaphischen ökologie der Vegetation Finnlands. Acta botanica fennica 7 (societas pro Fauna et Flora Fennica Helsingfors 1930).

(3) LUNDEGARDH H. — Klima und Boden und ihre Wirkung auf das Pflanzenleben. Jena 1925.

par son ampleur elle aurait dépassé le cadre de ce travail; j'y reviendrai à une autre occasion.

Je m'en tiens, en attendant aux résultats des travaux sociologiques faits dans le domaine méditerranéen, et j'insisterai surtout sur les Recherches de BRAUN-BLANQUET (loc. cit.). Il arrive aux mêmes conclusions que moi, à voir que la réaction du sol, oscillant autour du point de neutralité, y est bien moins variable que dans l'Europe boréale et ne peut nous expliquer la diversité des associations, au moins pour les sols renfermant du calcaire. Autrement dit, le facteur calcaire est aussi peu dominant que le facteur pH. Substituer à la notion: sol calcaire, celle d'un sol à réaction relativement neutre et stable, comme le veut BRENNER, ne nous avancerait pas.

D'une manière générale, dans tous ces problèmes édaphiques, on a négligé à tort le facteur *climat*. S'il est accepté aujourd'hui, que le climat crée le sol, on n'a pas suffisamment reconnu que les exigences de la plante se modifient à leur tour, avec le climat. Cela est vrai déjà pour un ensemble climatique, relativement restreint; entendons STERNER (1) : certains végétaux, calcicoles partout en Suède, envahissent indistinctement le sol calcaire et non calcaire dans le sud du pays où les précipitations sont rares, surtout au printemps. Ici le problème de leur calciphilie est devenu une question de pur édaphisme physique.

Si, par conséquent, la valeur des théories édaphiques est toujours limitée dans l'espace, il s'agit d'en reprendre l'étude, pour chaque cas particulier de climat.

Or, pour le climat méditerranéen, le facteur qui domine tout, c'est l'eau. Que la teneur en Ca Co., ou le pH soient au minimum, optimum ou maximum, l'eau du sol est toujours la condition essentielle, limitant l'expansion de l'*Ambrosinia*. Elle est d'autant plus que les couches supérieures, où est enracinée la plante, ont une teneur hydrique très variable.

Je conclus: l'*Ambrosinia*, indifférent vis-à-vis du facteur calcaire et du pH, est au contraire très exigeant par rapport à l'eau du sol: il est hygrophile par ses racines. Ses besoins hydriques sont nettement déterminés. J'ai montré qu'un excédent lui est aussi nuisible qu'un déficit.

Mais, en même temps, ses racines sont avides d'air. Entre ces deux facteurs : eau et air du sol, il doit y avoir un équilibre. En témoignent les sols sablonneux des dunes; ici les sommets dessèchent rapidement et il y a déficit d'eau; malgré la bonne aération on voit s'y installer

(1) STERNER. — The continental element in the flora of south Sweden. *Geographiska Annaler*, Stockholm 1922.

une flore de xerophytes; l'*Ambrosinia* au contraire se plaît dans les bas-fonds bien aérés, mais en même temps suffisamment humides.

Tout autrement les sols argileux qui excluent généralement notre plante, par suite de leur excédent d'eau et de leur déficit d'air. Mais ils lui permettent l'accès partout, où l'aération devient suffisante.

Enfin, la preuve la plus évidente de l'énorme importance des facteurs eau et air du sol pour l'*Ambrosinia* est fournie par mes observations aux stations où le facteur calcaire ne joue pas et où le pH est uniforme (forêt de Baïnem). La plante s'y trouve exclusivement là où il y a de l'humus, excellent réservoir d'eau et d'air; mais elle disparaît lorsque la terre trop lessivée et privée d'humus devient compacte, ou encore, quand l'humus, trop récent, est insuffisamment tassé et sèche trop vite. Tel est le cas par exemple dans le *Pinetum halepense*, où les aiguilles mortes, résistantes à la dégradation, forment une couche épaisse, peu tassée, et trop aérifère.

Non seulement les facteurs *physiques* et *statiques* du sol mais aussi ses particularités *dynamiques*, en rapport avec le climat, mériteraient plus d'intérêt pour le problème qui nous intéresse.

Il y a, indubitablement, des différences fondamentales entre la genèse et l'évolution des sols calcaires nordiques et les sols de la garrigue méditerranéenne. Dans les premiers l'humus se décompose lentement, par suite des températures de l'été relativement basses; il reste sur place, n'étant pas entraîné par les chutes violentes de pluies hivernales; de la terre fertile se forme et favorise la vie végétale; or, la présence de plantes influe à son tour sur les conditions hydriques du sol, en ralentissant l'infiltration d'eau, et en provoquant des courants ascensionnels qui s'opposent au lessivage. Bref, toutes les conditions sont réunies pour qu'il y ait un développement normal et lent de terre végétale auquel contribuent à leur tour les microorganismes du sol.

Tout autrement dans le Midi : ici le calcaire, souvent fissuré et parfois complètement dénudé par les pluies violentes d'hiver, permet une infiltration trop profonde de la pluie; la nappe souterraine s'abaisse et il n'y a pas de courants ascensionnels d'eau. L'humus et les nitrates qui ont pu s'y former abondamment pendant la saison sèche, seront entraînés. L'humus une fois disparu, l'eau ne peut plus être emmagasinée et la dessiccation du sol fait de rapides progrès. Le lessivage, important dans le climat méditerranéen, favorise en outre la formation de composés argileux et détruit la matière colloïdale du sol. Bref, ses caractères hydriques seront modifiés fondamentalement, et les conditions biologiques deviendront de plus en plus précaires.

Il est donc prouvé que l'eau et l'air du sol, ont un rôle prépondérant

dans la formation de son substratum et plus spécialement pour la répartition de l'*Ambrosinia*. Ce fait me dispense de discuter jusqu'à quel point les théories de la calciphilie, établies pour des climats tempérés, très différents du nôtre, pourraient s'appliquer au présent cas.

Mais il faut néanmoins tenir compte de certains facteurs, secondaires en général, mais pouvant devenir limitatifs. Ainsi l'influence de la *luminosité* est nette dans l'*Ericetum*, où l'*Ambrosinia* disparaît peu à peu, faute de lumière.

Cette interprétation n'est d'ailleurs pas la seule possible. On pourrait aussi penser à un autre facteur : la *concurrence*.

Le choix entre les deux éventualités est difficile pour le cas que nous envisageons.

Mais le rôle de la concurrence est bien plus apparent là où la plante dispose d'un volume très restreint de sol, tel dans les cuvettes des rochers : toute plante à système racinaire profond en est exclue et seuls les végétaux annuels, à racines courtes, peuvent y prospérer. Or, l'*Ambrosinia*, grâce aux réserves contenues dans ses rhizomes, peut produire rapidement, dès les premières pluies d'automne, un puissant système racinaire qui occupera un volume suffisant de sol, pour y soutenir la concurrence ; au contraire les annuelles, disposant des seules réserves emmagasinées dans leurs graines, se développent trop lentement.

On pourrait d'ailleurs s'imaginer que notre plante soit aidée, dans son expansion, par la sécrétion d'oxalate de ses racines. Or, le problème de l'efficacité, dans la concurrence racinaire, des principes chimiques, ne peut être résolu que par l'expérience ; mais les recherches de ZOLLITSCH (1) ont prouvé combien ces essais sont sujets à caution.

Mieux vaut nous restreindre aux faits contrôlables par des mesures précises.

RÉSUMÉ

1) Les observations, commencées en 1929, relatives au développement de l'*Ambrosinia Bassii* ont été continuées. Pendant les premières saisons c'est le développement des organes souterrains qui prédomine ; la troisième année il y a multiplication par rejets de tubercules ; enfin au début de la quatrième saison la plante peut fleurir.

2) La dissémination des graines par des fourmis a pu être observée directement.

(1) ZOLLITSCH. — Zur Frage der Bodenstetigkeit alpiner Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung des Aziditäts und Konkurrenzfactoren. Flora 22, 1927, p. 39.

3) Les Recherches relatives à la répartition de l'*Ambrosinia* dans la Mitidja d'Alger ont montré que cette plante ne manque complètement sur aucune des formations géologiques présentes. Mais la teneur en calcaire, en argile ou en marnes du sol et l'exposition des terrains semblent la limiter.

4) Pour déterminer ces facteurs limitants, l'Auteur a étudié comparativement de nombreux sols appartenant à des stations voisines, les unes avec *Ambrosinia*, et ses associés, les autres sans cette association.

5) Dans beaucoup de cas une certaine teneur en calcaire du sol et sa réaction légèrement alcaline semblent exclure la plante (dunes quaternaires, éocène quartziteux).

6) Mais les dosages faits en terrains où prédomine le calcaire (molasse tertiaire) montrent qu'en réalité l'*Ambrosinia* s'y accommode et supporte jusqu'à 43,9 % de Ca Co_3 . Il en ressort nettement que d'autres facteurs tels que l'humidité du sol, sa capacité d'air, sa teneur en humus, son degré de perméabilité, ont une importance bien supérieure.

7) Ces mesures ont été complétées par quelques analyses mécaniques et physiques; elles montrent qu'*Ambrosinia* ne supporte pas un excédent d'élément grossier dans le sol, ni de l'argile non humifère; au contraire, la présence de 60 à 70 % de sable grossier lui est indispensable.

8) L'importance du facteur *capacité d'air* du sol ressort aussi par les dosages faits à des stations argileuses. Enfin sur sols complètement décalcifiés, c'est la *teneur hydrique* qui devient limitante.

Les échantillons d'*Ambrosinia*, calcifuges, qu'on y trouve, renferment moins de cendres et surtout moins de Ca Co_3 que les échantillons calcicoles, mais ne s'en distinguent pas morphologiquement.

9) L'*Ambrosinia Bassii* se délimite contre l'*Arisarum vulgare*, par son degré moindre de nitrophilie; la zonation est nette sous les haies d'*Opuntia* ou dans les fissures de rochers.

10) Il est démontré, dans la partie générale du travail, que les théories établies en Europe pour la calciphilie, s'appliquent difficilement au cas de l'*Ambrosinia Bassii*. Leur valeur étant toujours limitée dans l'espace, il faudrait tenir compte davantage du facteur *climat* et de son influence sur les autres facteurs. Le climat agit d'une part sur les facteurs édaphiques, de l'autre il intervient puissamment dans la genèse des sols, très particulière dans le domaine méditerranéen.

A côté de ce facteur de premier ordre, d'autres, tels que la luminosité de la station et la concurrence, peuvent intervenir localement dans la répartition de notre plante.

Je suis heureux de pouvoir exprimer ici mes sincères remerciements aux directeurs, et à leurs collaborateurs, des différents laboratoires (Chimie et Physique de la Faculté des Sciences, Chimie de l'Institut agricole de Maison-Carrée) qui ont suppléé à l'organisation défectueuse du Laboratoire de Botanique agricole, en m'accordant l'hospitalité.

Alger, octobre 1933.

Contribution au Catalogue des Coléoptères de la Tunisie

FASCICULE 2 (1)

par le Docteur H. NORMAND.

DYTICIDAE

Peltodytes rotundatus Aubé var. *conifer* Seidl. — Bulla Regia.

Haliphus lineatocollis Marsch. — Commun partout jusqu'à Gabès, 11 et Kebili, 3.

H. lineatocollis var. *Pici* Reg.. — El Feidja, 3; Souk-el-Arba, 10 (2).

H. mucronatus Steph. — Bulla Régia, 8; Kairouan; Kebili, 3; Le Kef.

Laccophilus hyalinus Deg. s. *testaceus* Aubé. — Commun partout d'Aïn-Draham à Kebili. Certains exemplaires offrent des taches blanches aux élytres et se rapprochent ainsi du type de l'espèce.

L. minutus L. — El Feidja, 8; Kairouan.

L. variegatus Germ. ab. *parumpunctatus* Schneid. — Aïn-Draham.

Bidessus Goudoti Cast. — Fernana, 5.

B. saucius Db. var. *coxalis* Shp. — El Feidja, 6.

B. minutissimus Germ. — Aïn-Draham; Fernana, 5; Ghardimaou, 6; Souk-el-Arba, 6.

B. geminus Fab. — Espèce commune dans les eaux claires, sources, abreuvoirs, etc., Kairouan; Le Kef; Souk-el-Arba, 6; Téboursouk, 6.

B. angularis Klug. — Kairouan.

B. thermalis Germ. var. *signatellus* Klug. — Kebili, 4, 7.

B. (Yola) bicarinatus Latr. — Eaux courantes. El Feidja, 8; Fernana, 5; Le Kef; Souk-el-Arba, 5.

Coelambus pallidulus Aubé. — Kairouan. Radès, 5 (GROSCLAUDE !).

C. confluens Fab. — Hammam-Lif; Kairouan; Le Kef; Sousse; Tunis, 11.

(1) Cf. *Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afr. du Nord*, 1933, n° 6, p. 149.

(2) La var. *ruficeps* Chevr. dont j'ai capturé deux exemplaires à Bugeaud et à Philippeville, pourrait bien constituer une espèce propre, comme le voulait RÉGIMBART; la taille est plus petite, la forme plus élancée, les stries prothoraciques très raccourcies et les élytres fortement enfumés.

Hydroporus analis Aubé. — Je rapporte avec doute à cette espèce un exemplaire de Téboursouk, 6, que j'ai soumis, depuis quelque temps déjà à notre collègue PESCHET, aux fins de vérification.

H. limbatus Aubé. — Radès (GROSCLAUDE !).

H. confusus Luc. — Cours d'eau des terrains granitiques. Aïn-Draham; El Feidja, 6, 8; Fernana, 5.

H. confusus ab. *nigriceps* Schaum. — El Feidja, 5; Le Kef.

H. planus Fab. — Le Kef.

H. pubescens Gyll. — Commun partout, Aïn-Draham, 5; Fernana, 5; Le Kef; Souk-el-Arba, 5; Téboursouk, 4; etc.

H. tessellatus Drap. — Aïn-Draham, 5; Hammam-Li; Le Kef, 4.

H. tessellatus ab. *nigricollis* Frm. — Aïn-Draham, 5.

H. longulus Muls. — Le Kef, sources de la montagne du Dyr.

H. obsoletus Aubé. — Torrents froids des montagnes. Aïn-Draham, 5; Camp de la Santé; El Feidja, 5.

Graptodytes optatus Seidl. (sp. propre, cf. GUIGNOT in AG. 1930, p. 298). — Commun partout dans les eaux claires, sources, abreuvoir, etc. Aïn-Draham; Camp de la Santé; El Feidja, 8; Le Kef.

G. optatus var. *Pici* Guignot. — Aïn-Draham, 5. Cette aberration présente tous les degrés. La plupart des exemplaires ont trois taches noires isolées sur chaque élytre, d'autres beaucoup plus rares offrent les élytres entièrement testacés avec la suture noire, à peine élargie vers l'extrémité.

Il est à remarquer que sur les pentes de l'Edough, près Bône, l'espèce est plutôt sujette au mélanisme; on y récolte des exemplaires presque entièrement noirs.

Gr. Escheri Aubé var. *Leprieuri* Reich. — Eaux vives des ruisseaux, Fernana, 6.

Gr. numidicus Bedel. — Ruisseaux des montagnes. — Aïn-Draham, 5; Fernana, 5. Je l'ai également capturé à Stora près Philippeville, 5, ce qui l'éloigne singulièrement de la frontière tunisienne.

Gr. varius Aubé. — Souk-el-Arba, 1.

Gr. varius ab. *pauper* Schneid. — Aïn-Draham; El Feidja, 5, 8; Le Kef; Téboursouk.

Gr. aurasius Jeame. — Le Kef, un seul exemplaire, dans l'écoulement vaseux d'une source de la montagne du Dyr, vers 1.000 mètres d'altitude.

Gr. ignotus Muls. — Aïn-Draham; El Feidja, 8; Le Kef.

Gr. ignotus var. *fractus* Sharp. — Aïn-Draham, 5.

Gr. flavipes Ol. — Commun partout dans les flaques d'eau, les abreuvoirs, etc. Aïn-Draham; Bula Regia, 5; El Feidja, 5; Le Kef.

Gr. Pietrii nov. sp. (1) — *Gr. flavipes* Ol. *vicinus sed major, elytris trilineatis; trochanteris posterioribus quadrilateris.*

♂ — *Antennae longiores, unguis tarsorum anteriorum elongati, pedes posteriores crassiores. Instrumentum copulationis latum, hastae simile, ante extremitate utrimque parum incisum. Long. 3 mill.*

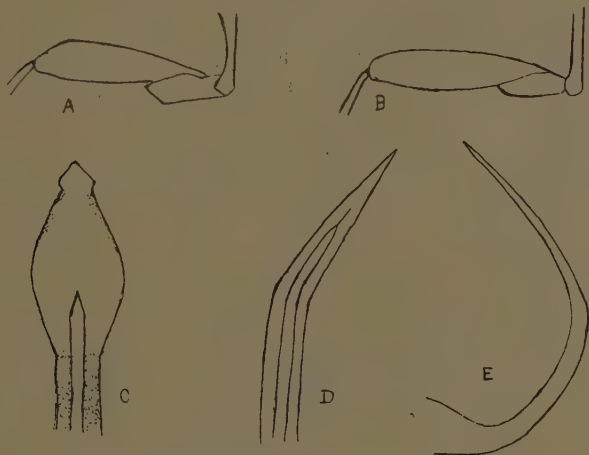


Fig. 1. — A. — *Graptodytes Pietrii* Norm. ♂, Trochanter et fémur postérieurs droits. B. — *G. flavipes* Ol. ♂, Trochanter et fémur postérieurs droits. C. — *G. Pietrii* Norm. Penis du ♂. D. — *Agabus biguttatus* Ol. subsp. *alligator* Norm. Pénis du ♂ (vu de 3/4). E. — *Ag. biguttatus* Ol. Pénis du ♂ (vue latérale).

Oval, allongé, dessus chagriné, finement pubescent, mat chez la ♀, un peu plus brillant chez le ♂, surtout à la tête et au corselet. Tête noire, à peine éclaircie à son bord antérieur, large, à ponctuation obsolète, microscopique. Antennes à articles allongés près de deux fois plus longs que larges, obscurcis au sommet à partir du 4^e article.

(1) Dédié à notre collègue M. P. PIETRI, de Tunis, en souvenir de nos excellentes relations.

Corselet noir, finement et éparsement ponctué, bords latéraux testacés finement rebordés, légèrement arrondis en avant; traits latéraux courts, bien marqués.

Elytres à ponctuation peu serrée, fine, obsolète, un peu mieux marquée à la base; coloration foncière testacée avec la base, la suture, trois bandes longitudinales et une submarginale noires. La première bande, élargie dans ses 2/3 postérieures, rejoint en avant la tache basale et se réunit en arrière à la deuxième bande.

Celle-ci, reste libre en avant et n'atteint pas la base. La troisième part du calus huméral et reste isolée en arrière. La submarginale plus ou moins bien marquée, parallèle au bord latéral, part ordinairement du quart antérieur de l'élytre.

Dessous noir, fortement alutacé; hanches postérieures finement et éparsement ponctué; parties latérales des segments abdominaux à ponctuation plus forte et plus serrée.

Pattes testacées, robustes, trochanters des hanches postérieures épais, à côtés plus ou moins parallèles suivant le sexe et à extrémité obliquement coupée.

♂. — Tarses antérieurs assez dilatés, allongés, 3^e article longuement bilobé, onychium volumineux portant deux ongles très développés plus longs que ceux de la ♀, l'ongle interne légèrement épaissi. Tibias postérieurs sans gibbosité interne. Trochanters postérieurs, bien plus épais et plus volumineux que ceux de la ♀, en forme de parallélogramme, prismatiques et coupés obliquement à leur extrémité. Pénis court, fortement recourbé à la base, s'élargissant progressivement à partir du milieu pour former une large partie losangique, lancéolée, à bords antérieurs légèrement défléchis, et se resserrant avant l'extrémité pour s'élargir à nouveau et former une petite pointe large et triangulaire.

Cette espèce doit être confondue, dans la plupart des collections, avec *Gr. flavipes* Oliv. dont elle se différenciera facilement par la première bande partant de la base même de l'élytre (1), par ses trochanters postérieurs non lancéolés et enfin par les caractères sexuels du ♂. Plus voisine des *Gr. veterator* Zimm. et *Gr. aequalis* Zimm. que je ne connais pas en nature, elle s'en éloignerait, d'après les descriptions par ses hanches postérieures éparsement et finement ponctué et par ses caractères sexuels. Le *Gr. veterator* Zimm. aurait un pénis asymétrique et l'*aequalis* Zimm. les hanches imponctué et les ongles du ♂ simples, etc.

C'est en étudiant mes *Gr. flavipes* Oliv. que j'ai identifié cette espèce parmi ceux que je possédais de Bulla Regia, 5; El Feidja, 8; Le Kef.

(1) Chez les exemplaires nord-africains de *Gr. flavipes* Oliv., la première bande élytrale (après la suturale) n'atteint presque jamais la base de l'élytre.

Le Capitaine BOTTEL l'a prise également dans la région du Cap Bon !

Elle existe aussi en Algérie, où je viens de la capturer, en un certain nombre d'exemplaires, sur les pentes de l'Edough, près Bône, juin 1933. Elle était mélangée à de nombreux *Gr. flavipes* Ol. et paraît avoir les mêmes mœurs. (1)

Gr. meridionalis Aubé. — Kebili, 12.

Aussi en Algérie, var. *scriptus* Rég. Philippeville, 5.

Deronectes bombycinus Lepr. — Aïn-Draham; El Feidja, 8; Fernana, 5; Téboursouk. — Algérie : Philippeville, 5.

Der. Ceresyi Aubé. — Eaux salées du littoral et de l'intérieur: Carthage, 11; Hammam Lif; Kairouan; Kebili, 4, 12; Radès; Sousse, etc.

Der. Ceresyi var. *baeticus* Schaum. — Fernana, 5; Kairouan; Kebili, 4, 5.

Der. Clarki Wol. — Gafour (GROSCLAUDE !); Le Kef.

Agabus brunneus F. — Aïn-Draham; Le Kef.

Ag. brunneus ab. *rufulus* Farm. — Aïn-Draham; El Feidja, 5; Tunis, 11. — Algérie : Bône, 5; Philippeville, 5; Terni.

Ag. didymus Ol. Aïn-Draham, 6; El Feidja, 5; Téboursouk, 6. — Algérie : Bône, 5; Terni.

Ag. biguttatus Ol. — Aïn-Draham, 5; Le Kef; Téboursouk, 1; Tunis, 11. Algérie : Terni.

Ag. biguttatus Ol. subsp. *alligator* nov. — Semblable au type sauf sur les points suivants: Taille un peu plus forte, forme plus élancée, coloration moins foncée, bord élytral plus recourbé aux épaules, articles des tarses postérieurs plus allongés. ♂, Pénis plus cylindrique, moins recourbé, légèrement coudé avant l'extrémité. Le canal éjaculateur s'ouvre à la partie latérale gauche à une certaine distance de la pointe. Long. 10 mill.

Le Kef, deux exemplaires, ♂ et ♀.

(1) J'avais terminé la description de cette espèce, lorsque j'ai reçu les renseignements suivants du Dr F. GUIGNOT à qui je l'avais communiquée : « Le *Graptodiles* en question ressemble assez au *veterator* Zimm. A mon avis cependant, il en est différent quoiqu'extrêmement voisin. La forme et le dessin sont identiques, mais je relève quelques différences :

G. Pietrii. — Taille un peu plus forte : 2 mill. 7 au lieu de 2,4 mm. taille moyenne de *laequalis*. Ponctuation du dessus plus obsolète.

♂. — Protarses et métatarses plus nettement dilatés à 3^e article plus fortement lobé. Ongles antérieurs distinctement prolongés. Mésotibias légèrement arqués et élargis.

Pénis lancéolé chez les deux espèces, mais les côtés de la partie lancéolée sont un peu plus arrondis chez *Pietrii* que chez *aequalis*.

♀. — Dessus plus pubescent, moins brillant et à microréticulation plus apparente que chez le ♂, alors que chez l'autre espèce les deux sexes sont peu différents.

Ag. bipustulatus Lin. — Aïn-Draham, 6, 10; El Feidja, 5; Ghardimaou, 5. Le Kef.

Algérie : Bône, 3; Philippeville, 10.

Ag. politus Rche. — Eaux claires des parties montagneuses. Aïn-Draham, 10; Camp de la Santé; El Feidja, 6.

Algérie : Aïn Senour près Souk-Ahras; Bône, 5; Philippeville, 10.

Ag. nebulosus Forst. — Bulla Regia, 6; El Feidja, 6; Le Kef; sousse (BOITEL); Téboursouk, 1; Tunis, 11.

Algérie : Bône, 5; Philippeville, 10.

Colymbetes fuscus L. — Toute la Tunisie, mais assez rare. El Feidja, 8; Kebili, 4.

Algérie. — Bône, 5.

Eretes sticticus L. — Hammamet (D^r SANTSCHI !).

Er. sticticus ab. *griseus* F. — Kairouan (D^r SANTSCHI !); Sousse; Tunis (BOITEL !).

Dytiscus semisulcatus Mull. — Aïn-Draham, 7.

Dyt. circumflexus Fab. — El Feidja, 8; Bou Fichta (BOITEL !).

Cybister laterimarginalis Deg. — Carthage, 11.

Cyb. tripunctatus Ol. var. *africanus* Cast. — Kebili, 5; Sousse (BOITEL !). Algérie. — Bône, 5.

GYRINIDAE

Aulonogyrus striatus Fab. — Fernana, 6; Hammamet (D^r SANTSCHI !), Kairouan (BOITEL !); Téboursouk, 6.

Algérie. — Tlemcen.

Gyrinus Dejeani Brullé. — Commun partout à la surface des eaux. Aïn-Draham, 5; El Feidja, 5; Fernana, 5; Hammam-Lif; Hammamet (D^r SANTSCHI !); Kebili, 5; Kelbia, (BOITEL !); Téboursouk, 7.

Gyr. natator L. — Téboursouk, 7.

Gyr. urinator Ill. — Fernana, 6; Téboursouk, 7.

PAUSSIDAE

Paussus crenaticornis Raffr. — Espèce rare qui n'était encore connue que d'Ethiopie d'où elle a été décrite par RAFFRAY in Nouv. Arch. Muséum, § 9, p. 30 et de Cyrénaïque d'où elle a été redécrite sous le nom de *cyrenaicus* Fiori, (cf. BEDEL in Cat. Rais. des Col. du Nord de l'Afr., p. 321). Je l'ai retrouvée dans l'île de Djerba tant en novembre qu'en

avril dans les nids de la *Pheidole pallidula* Nyl. Elle se tient au milieu des fourmis et est d'une remarquable agilité. (1)

Paus. Saharæ Bedel. — Ile de Djerba, 4; un exemplaire dans un nid important de *Pheidole pallidula* Nyl. où se trouvait également un spécimen de *Paus. crenaticornis* Raf.; Kebili, le soir à la lumière. (2)

Algérie. — Touggourt, 8, également à la lumière (D^r CARBONNIER !).

Paus. Favieri Fairm. — Se prend également dans les nids de *Pheidole pallidula* Nyl. Camp de la Santé; Le Kef.

Algérie. — Azazga, 10; Terni.

HYDROPHILIDAE

Ochthebius Leach. — La plupart des espèces de ce genre vivent au bord des eaux dans la vase ou la terre. Il suffit de remuer ces dernières pour voir les insectes surnager en tâchant de regagner la rive. On les capture facilement avec un petit filet ou avec une cuiller à pot dont on a remplacé le fond par une fine toile métallique. Cet ustensile, avec son long manche est d'ailleurs remarquablement commode pour capturer les insectes aquatiques vivant sur les fonds sableux ou dans les ruisseaux pierreux des montagnes, etc.

Ocht. exaratus Mu's. — Fonds vaseux; assez commun; Bulla Regia, 5; Fernana, 5; Le Kef; Soliman; Souk-el-Arba, 5.

Algérie. — Bône, 5; Djidjelli, 10; La Calle, 5; Philippeville, 5.

Ocht. maculatus Rche. — Gabès, 11; Hammam-Lif; Kebili, 4; Le Kef.

Ocht. impressicollis Cast. — Espèce des plus variables, commune partout d'El Feidja, 8; à Gabès, 11. C'est la forme *numidicus* Reit. que l'on rencontre le plus souvent; quelques exemplaires semblent se rapprocher des *imperfectus* Kuw. et *breviusculus* Kuw., enfin je rapporte également à cette espèce une forme de Gabès, 4, remarquable par sa forte ponctuation prothoracique, presque confluyente, ses interstries ornées dans leur moitié antérieure de séries de points supplémentaires et enfin par l'échancrure latérale du prothorax, concave, profonde et à extrémité externe nettement prolongée en angle aigü.

(1) L'île de Djerba, entièrement cultivée et d'un sol très meuble est particulièrement propice à la pullulation des fourmis. On en trouve des nids importants presque à chaque pas.

(2) Dans les régions sahariennes, avant de l'avoir vu par soi-même, on ne peut se figurer la quantité formidable d'insectes de toutes familles qui sont ainsi attirés par la lumière, principalement les soirs de siroco. A Kebili une lampe posée au milieu d'une table recouverte d'une toile cirée attirait tellement d'insectes que je ne pouvais arriver à les capturer à la pince et que je devais les faire tomber dans un bocal de deux litres que je remplissais chaque soir à moitié.

Ocht. Bonnairei Guil. — Régions montagneuses : Aïn-Draham, 5, 1, El Feidja, 7, 8; Fernana, 5.

Ocht. aeneus Steph. — Kairouan; Le Kef, 5; Souk-el-Arba, 4.

Ocht. punctatus Steph. — Hammam-Lif; Kairouan; Kebili, 4; Le Kef; Radès; Souk-el-Arba, 5; Tunis, 7.

Algérie. — Bône, 10; Terni.

Ocht. nobilis ? Villa. — Le Kef pourrait appartenir à l'espèce suivante.

Ocht. detritus Rey. — Le Kef.

Ocht. difficilis Muls. — Fernana; Le Kef.

Ocht. corrugatus Rosh. — Fernana, 5; flaques d'eau salée, courant sur le fond sableux. Les exemplaires tunisiens se font remarquer par leur coloration bien moins foncée que les exemplaires typiques.

Ocht. metallescens Rosh. subsp. *Peyrimhoffi* nov. — Forme nord-africaine qui diffère des exemplaires européens par sa taille plus petite, plus ramassée, sa ponctuation élytrale formée de gros points granuleux beaucoup plus larges que les interstries qui sont presque linéaires. Régions montagneuses, dans les flaques d'eau au milieu des feuilles de chênes, plus ou moins décomposées.

Aïn-Draham; El Feidja, 7, 8.

Algérie. — Edough, 6; Yakouren, 10 (au vol).

Ocht. quadrifossulatus Wtl. ab. *tuniseus* nov. — Corselet sans aucune foveole, ce qui change complètement la physionomie de l'insecte.

Kebili, 4; Souk-el-Arba, 6.

Ocht. velutinus Fairm. (*trisulcatus* Rey.). — Radès; Sousse.

Ocht. Devillei Peyerh. in litt. — Fernana, 6; Kebili, 4, 5. Eaux salées.

Ocht. foveolatus Grm. — Bulla Régia, 6; Kebili, 4; Le Kef; Souk-el-Arba, 10.

Algérie. — Collo, 10; Yakouren, 10.

Ocht. atriceps Fairm. — Souk-el-Arba, 5.

Ocht. parvulus Rey. — Fernana, 5; Le Kef; Souk-el-Arba, 4; Tunis, 10.

Ocht. avropallens Fairm. — Fernana; Kairouan; Soliman.

Algérie. — Yakouren, 10.

Ocht. pusillus Steph. — Fernana.

Algérie. — Bône, 10.

Ocht. marinus Payk. — Le Kef; Radès.

Algérie. — Bône, 5, 10; Philippeville, 5.

Ocht. marinus subsp. *meridionalis* Rey. — Kairouan; Kebili, 4; Le Kef; Radès.

Algérie. — Bône, 5; La Calle, 5.

Ocht. marinus subsp. *lividipennis* Peyr. — Hammam-Lif, 4; Kairouan.

Ocht. subinteger Muls. — Salines de l'intérieur et creux des rochers du littoral remplis par les vagues. Le Kef, (Les Salines), Sousse.

Algérie. — Djidjelli.

Ocht. notabilis Rosen. — Mêmes mœurs. Fernana, 5; Le Kef (Les Salines).

Ocht. quadricollis Muls. — Mêmes mœurs que les précédents. Bizerte (BOITEL); Le Kef (Les Salines); Monastir; Sousse.

Algérie. — Djidjelli, 10.

Ocht. eburneus Sahlb. — Bulla Regia, 7; Fernana; Souk-el-Arba, 5.

Hydraena Kug. — Les *Hydraena* vivent dans les eaux claires au milieu des herbes et aussi dans les rivières peu profondes au milieu du sable et des galets où il est facile de les capturer, en même temps que les *Helmis*, en ménageant un chenal que l'on obture par un filet, alors qu'en amont, on remue le sable et les galets.

H. testacea Curt. — El Feidja, 5; Le Kef.

Algérie. — Bône, 5.

H. numidica Dev. — Aïn-Draham, 7; El Feidja, 7.

H. pici Dev. — Aïn-Draham; El Feidja, 7; Fernana, 5; Le Kef; Soliman, 4; Souk-el-Arba, 3.

Algérie. — Massif de l'Edough, 6.

H. nilotica Rey. — Kairouan, 12; un seul exemplaire dans l'oued Merguellil.

H. angustata Sturm. — (*rivularis* Guil.). — El Feidja, 5.

Algérie. — Marnia (BOITEL); Tlemcen; Yakouren, 10.

Limnebius coxalis Guill. — Eaux claires et bassin des sources. El Feidja, 7; Fernana, 5; Le Kef, 6; Souk-el-Arba, 5; Téboursoyk, 2.

L. furcatus Baudi. — Le Kef.

Algérie. — Bône, 5; La Calle (au vol) (1); Philippeville, 5.

L. Theryi Guill. — Kairouan; Souk-el-Arba, 5.

(1) Sauf indication spéciale, les mots (*au vol*) indiquent que la capture a été faite en automobile suivant le procédé que j'ai décrit dans l'*Echange* (1905, n° 247, p. 148). Toutefois, je me sers maintenant d'un filet amovible, de large diamètre, fixé à l'une des portes de l'auto. Ce filet, en tulle, se termine par un entonnoir situé non pas suivant son axe mais un peu en dessous, le filet étant supposé en place et tendu par le vent. L'entonnoir communique avec un flacon contenant un peu de sciure imbibée d'éther acétique; les captures se font ainsi d'une façon automatique.

L. nitidus Marsh. — Le Kef, 1; Souk-el-Arba, 5.

Algérie. — Bône, 5; Philippeville, 5.

L. pilicauda Guill. — Aïn-Draham; El Feidja, 8; Fernana, 5; Le Kef. Algérie. — Bougie, 5, 10; Philippeville, 5; Yakouren, 10 (1).

Helophorus rufipes Bosc. — Au pied des plantes, dans les terrains humides, souvent fort loin des cours d'eau, comme d'ailleurs les autres espèces du sous-genre *Empleurus* Hope. Le Kef; Soliman; Souk-el-Arba, 4.

H. porculus Bed. — Le Kef; Radès; Souk-el-Arba, 10; Sousse (Bortel !).

H. mauritanicus Shp. — Fernana, 5; Fondouk-Djedid; Soliman; Souk-el-Arba, 3; Tunis, 11.

Algérie. — Azazga, 10 (1).

H. aquaticus L. subsp. *maritimus* Rey. — Bords des eaux parmi les herbes et les débris. Aïn-Draham, 7; Fernana; Kairouan; Le Kef; Téboursouk, 6; Tunis, 11.

H. guttulus Mots. (*brevipalpis* Bed.) var. *gratus* D'Orch. — Aïn-Draham; Le Kef, 5; Souk-el-Arba.

H. Theryi D'Orch. — Le Kef, écoulement d'une source (2).

Algérie. — Aïn-Touta (TONDU !).

H. pallidipennis Muls. — Bulla Regia; Le Kef.

H. fulgidicollis Mots. — Hammam-Lif; Kebili, 4; Tunis.

H. Erichsoni Bach. — Souk-el-Arba, 5; Tunis, 12.

H. semifulgens Rey. — Souk-el-Arba, 7; Fernana, 5.

Algérie. — Edough, 6; Bône (au vol); Philippeville, 5.

H. viridicollis Steph. — Bord des ruisseaux, dans les mousses, les feuilles, etc. Commun partout, surtout dans le Nord. Aïn-Draham, 5; Camp de la Santé; Fernana, 5; Souk-el-Arba, 5; Téboursouk, 6.

Algérie. — Edough, 6; Yakouren, 10.

H. algericus Mots. — Kairouan; Kebili, 3.

Hydrochus grandicollis Kiesw. — El Feidja, 5; Fernana, 8.

Algérie. — Philippeville, 5.

H. angustatus Germ. var. *flavipennis* Küst. — El Feidja, 4, 5; Souk-el-Arba, 5.

(1) Je n'ai pas encore pris en Tunisie le *L. evascens* Kiens. mais je l'ai capturé en extrême abondance, au vol, sur la route de Bône à Philippeville, en octobre 1931.

(1) Près de cette espèce se place *H. oxygonus* Bed. dont j'ai capturé un exemplaire à Terni (Oran).

(2) Exemplaires déterminés par M. D'ORCHIMONT.

H. angustatus var. **foveostriatus** Fairm. — Aïn-Draham; Bulla Regia, 5; El Feidja, 8; Fernana, 8; Le Kef, 9.

Algérie. — Bône, 5; La Calle, 5 (au vol).

Cœlostoma hispanicum Küst. — Ruisseaux boueux, sous les grosses pierres enfoncées dans la vase. Aïn-Draham; Bir-bou-Rekba; Bulla Regia, 5; Fernana, 5; Kairouan, 6; Le Kef; Soliman; Tunis, 10.

C. hispanicum var. **maroccanum** Kuw. — Fernana, 5; Souk-el-Arba; Tunis, 10.

Dactylosternum insulare Cast. — Kairouan; Monastir; Soliman; Souk-el-Arba, 9; Sousse (BOITEL !).

Sphaeridium bipustulatum F. — Se trouve, comme ses congénères dans les bouses où il est parfois remarquablement abondant. Le type de l'espèce à deux taches postérieures paraît rare, je ne l'ai capturé qu'à Gabès, 4 et Tunis, 12.

Sph. bipustulatum ab. **quadrinaculatum** Steph. — Commun partout d'Aïn-Draham à Gabès, 11 et Kebili, 5.

J'ai encore capturé quelques exemplaires formant le passage à l'aberration *testaceum* Heer.; deux exemplaires avec des vestiges de côtes. Kairouan; Le Kef, 6; et un exemplaire du Kef avec des lignes de points sur les élytres rappelant le *Sph. substriatum* Fald.

Sph. scarabaeoides L. — Ghardimaou, 5; Le Kef; Souk-el-Arba, 3.

Sph. scarabaeoides ab. **quadrinaculatum** Schrk. — Aïn-Draham; Téboursook, 4; Tunis, 10.

Sph. scarabaeoides ab. **bimaculatum** Ragus. — El Feidja, 3.

Sph. scarabaeoides ab. **marginatum** nov. — Bords latéraux du corselet marginés de testacé jusque près des angles postérieurs. Le Kef, un exemplaire.

Sph. substriatum Fald. — Petite espèce, se distinguant de *S. bipustulatum* F. non seulement par ses lignes élytrales ponctuées mais aussi par ses élytres plus courts, à angle huméral plus arrondi, par son corselet à bords latéraux à courbe moins régulière, s'infléchissant vers les angles antérieurs. Le Kef.

Algérie. — Bône, 5, 10; Diidjelli, 10.

Cercyon arenarius Rey. — Bord de la mer, sous les ficus. La Goulette, 9; Radès; Soliman; Téboursook, 7 (capture sans doute accidentelle).

C. lugubris Ol. — Détrit us humides au bord des oueds. Fernana, 6; Le Kef; Oued Meliz, 3; Souk-el-Arba, 2; Téboursook, 6.

C. haemorrhoidalis F. — Fernana, 10; Souk-el-Arba, 2.

C. haemorrhoidalis ab. **erythropterus** Muls. — Commun dans tout le

Nord de la Tunisie, dans les bouses, les fumiers, les détritiques humides. Aïn-Draham; Le Kef; Tunis, etc...

C. terminatus Marsh. — Le Kef; Souk-el-Arba, 7; Sousse; Téboursouk, 7.

C. terminatus ab. *separandus* Rey. — Kairouan; Le Kef; Souk-el-Arba, 7; Téboursouk, 6; Tunis, 8.

Algérie. — Bône, 5.

C. quisquilius L. — Commun partout dans les bouses d'Aïn-Draham à Gabès, 4 et Kebili, 12.

C. quisquilius ab. *flavipennis* Küst. — Plus rare. Kairouan (BOITEL !); Souk-el-Arba, 5; Sousse; Tunis.

C. nigriceps Marsh. — Dans les bouses et les fumiers. Kebili, 4; Le Kef; Souk-el-Arba, 6; Téboursouk, 7; Tunis, 8.

C. nigriceps ab. *centrimaculatus* Sturm. — Le Kef; Souk-el-Arba, 3; Téboursouk, 6.

Megasternum boletophagum Marsh. — Débris végétaux. Toute la Tunisie septentrionale. Aïn-Draham; Le Kef, etc.

M. boletophagum ab. *testaceum* Steph. — Bulla Regia, 5; Camp de la Santé; El Feidja, 7; Le Kef; Téboursouk, 5.

Paracymus scutellaris Rosh. — Aïn-Draham, 6; Souk-el-Arba, 5.

P. relaxus Rey. — Ruisseaux salés. Fernana, 5, 6; Kebili, 4, 5; Tunis, 12. (1)

Hydrobius convexus Brul. — Dans l'écoulement boueux des sources, au milieu des herbes. Bulla Regia, 7; El Feidja, 7; Le Kef, 9; Tindja (BOITEL !).

H. fuscipes L. ab. *Rottenbergi* Gerh. — Mêmes mœurs. Le Kef; Téboursouk, 2.

Algérie. — Bône, 6.

Anacaena globula Payk. — Bord des eaux dans les feuilles pourries. Aïn-Draham, 7; El Feidja, 8; Fernana, 6; Souk-el-Arba, 11.

Algérie. — Edough, 6; Michelet, 10; Yakouren, 10.

An. limbata F. ab. *ochracea* Steph. — Aïn-Draham; El Feidja, 5; Fernana, 6; Souk-el-Arba, 5.

Algérie. — Philippeville, 5; Tlemcen; Yakouren, 10.

An. bipustulata Marsh. — Bulla Regia; Fernana, 5; Souk-el-Arba, 6.

Laccobius Pommayi Bed. — Spécial aux eaux salées. Fernana, 5.

(1) Près des *Paracymus* Thoms. se place le genre *Hemisphaera* Pand. qui existe en Algérie et qu'on retrouvera peut-être en Tunisie. *H. Milliades* Sahlb. Massif des Moutzouja (DE PEYERIMHOFF); Philippeville, 6, au bord d'un ruisseau, dans la boue piétinée par les bestiaux.

L. nigriceps Thoms. ab. *signiceps* Küw. — Le Kef.

L. atrocephalus Reit. — Bulla Regia, 5; Fernana, 3, 5; Le Kef; Souk-el-Arba, 5; Téboursouk, 3.

Algérie. — Lalla Marnia (BOITEL !).

L. sinuatus Mots. — Fernana, 5; Kebili, 4; Le Kef, 1; Souk-el-Arba, 5.

L. scutellaris Mots. — Aïn-Draham; Fernana; Le Kef, 9; Souk-el-Arba, 6; Téboursouk, 1.

Algérie. — Bône, 10; Philippeville, 5.

L. minimus Kuw. — Fernana; Le Kef; Souk-el-Arba, 3, 11.

Algérie. — Bône, 5 (au vol).

L. gracilis Mots. — Bir-bou-Rekba; Fernana; Kairouan; Le Kef; Souk-el-Arba, 1.

Helochares lividus Forst. — Ruisseaux herbeux, commun partout d'Aïn-Draham; Le Kef à Gabès, 2.

Enochrus (Philydrus) fuscipennis Thoms. — Bulla Regia, 7; Kairouan; Téboursouk, 6.

En. bicolor F. — Téboursouk, 6; Kebili, 5.

En. bicolor sbsp. *agrigeninus* Rttb. — Fernana, 5; Kairouan; Sousse, 3.

En. testaceus F. ab. *lineatus* Kuw. — Fernana, 5; Kebili, 4; La Goulette; Souk-el-Arba, 6.

En. flavus Kuw. — Kebili, 4.

En. politus Küst. — Fernana, 5; Tunis, 10.

Chaetarthria seminula Hbst. — Bord des eaux, dans les feuilles pourries. Fernana, 8.

Algérie. — Yakouren, 10.

Hydrous pistaceus Cast. — Kebili, 5, 12; Tunis (BOITEL !).

Berosus affinis Bru¹. ab. *suturalis* Küst. — Fernana, 5; Kairouan; Souk-el-Arba, 5.

B. affinis ab. *algiricus* Kuw. — Dans les herbes au bord des oueds, aussi dans les abreuvoirs. El Feidja, 5; Fernana, 6; Kairouan; Kebili, 12; Souk-el-Arba; Téboursouk, 9.

B. affinis ab. *hispanicus* Küst. — Kairouan (BOITEL !).

(A suivre.)

Oribates de l'Afrique du Nord (1^{re} Série)

par F. GRANDJEAN

I. — Le genre *Mesoplophora* BERLESE 1905.

On sait que parmi les Ptyctima, c'est-à-dire les Oribates capables de se clore par le rabattement de leur aspis, le genre *Mesoplophora* se distingue par ses ouvertures anale et génitale arrondies, entourées d'une grande plaque ventrale, à l'imitation des Apttyctima supérieurs. Les espèces de ce genre sont rares ou localisées et on n'en connaît encore que 3. Le type *M. Michaeliana* BERL. 1905, d'Italie, n'a pas été retrouvé. Deux espèces de Java ont été décrites par BERLESE en 1913, *M. pantotrema* et *M. discreta*; mais *M. pantotrema* paraît bien être la tritonymphe de *M. discreta* de sorte que, par application des règles internationales (articles 27 et 28, recommandation c), il faudrait supprimer *M. discreta*, décrit après *M. pantotrema* et synonyme. La 3^e espèce, *M. pulchra* SELLNICK 1928, est de la Prusse orientale.

En mai 1931 j'ai recueilli au Maroc près de 200 exemplaires d'un *Mesoplophora* qui se trouve être identique, malgré l'éloignement des lieux de capture et la grande différence des climats, à l'espèce de SELLNICK (1). Les mêmes récoltes contenaient un autre Ptyctima de couleur très pâle qui ressemblait au premier examen à un *Oribotritia* à cause de ses ouvertures anale et génitale étroites, en fentes, contiguës, bordées de plaques allongées; mais ces plaques ayant des caractères spéciaux j'avais fait de cet autre Ptyctima un genre nouveau, très différent de *Mesoplophora*, et que je ne songeais même pas à lui comparer. C'est en cherchant à décrire ce nouveau genre d'une manière très détaillée que j'ai été conduit peu à peu à le rapprocher de *Mesoplophora* et finalement à supposer qu'il en contenait les tritonymphes. L'hypothèse a été confirmée ensuite par la découverte des deutonymphes (2) puis mise hors de doute par la rencontre, dans une récolte que j'ai faite autrefois aux environs de Colon (Panama), d'une espèce de *Mesoplophora* accompagnée aussi de nymphes tritiformes analogues à celles dont je viens de parler.

(1) J'ai pu comparer à des cotypes qui m'ont été très obligeamment envoyés par M. SELLNICK.

(2) Pendant l'impression de ce travail j'ai trouvé la protonymphe et la larve aux environs de Strasbourg. Elles seront décrites ultérieurement.

Les nymphes de *Mesoplophora* ne ressemblent à aucune autre nymphe d'Oribate parce qu'elles peuvent se clore, leur aspis se rabattant sur les organes buccaux et les pattes exactement comme chez des adultes de Ptyctima. En outre leur ectosquelette est formé de plaques bien chitinisées et nettement limitées. Il était donc naturel de prendre au moins les tritonymphes pour des adultes comme BERLESE paraît l'avoir fait pour ses deux espèces de Java.

Les nymphes que l'on connaît chez les autres Ptyctima, c'est-à-dire celles de quelques *Euphthiracaridae* et *Phthiracaridae*, sont molles, très peu mobiles, tout à fait dépourvues de la faculté de se clore, et elles vivent dans des galeries qu'elles percent dans du bois pourri ou d'autres matières végétales décomposées. Jamais elles ne quittent ces galeries avant la mue finale même si les conditions deviennent très défavorables. On ne les voit donc pas déambuler à l'air libre. Elles meurent sur place, c'est-à-dire dans leurs galeries, quand la dessiccation est trop forte. C'est pour cela que l'appareil de BERLESE donne de si mauvais résultats lorsqu'il s'agit de capturer des nymphes ou des larves de ces familles de Ptyctima. On recueille péniblement et rarement quelques exemplaires de nymphes pour des centaines d'adultes (1).

Les nymphes de *Mesoplophora*, bien que vivant aussi dans le bois pourri, ont des mœurs différentes car on les recueille facilement avec les adultes en se servant de l'appareil de BERLESE. Il est donc probable qu'elles se déplacent comme les adultes et qu'elles vivent comme eux, à la surface ou dans les cavités du bois, sans perforer de galeries. Cette supposition est confirmée par la faiblesse de leurs mandibules et de leurs mâchoires. On comprend aussi que la faculté de se clore puisse être utile à ces nymphes menant une vie libre et exposées à des ennemis tandis qu'elle ne semble pas l'être à des animaux mineurs vivant comme le font les nymphes de *Phthiracarus*.

Les exemplaires que je décris dans le présent travail proviennent de la forêt de la Mamora, à l'Est de Rabat (Maroc), où ils sont communs dans les vieilles souches de chênes-liège.

(1) On peut faire la même remarque pour d'autres genres d'Oribates dont les nymphes et les larves ont le même genre de vie, par exemple pour *Xenillus* et *Carabodes*. La croissance dépend alors des conditions particulières au point où l'œuf a été déposé et au voisinage immédiat de ce point. C'est probablement pour cela que les adultes de *Xenillus*, *Carabodes*, *Phthiracarus*, *Steganacarus*, *Tropacarus* etc... ont souvent dans les mêmes récoltes des tailles très inégales, tandis que ceux de la plupart des autres genres d'Oribates, comme *Achipteria*, *Belba*, *Nothrus* etc... dont les nymphes sont libres, sont beaucoup mieux calibrés.

Mesoplophora pulchra SELLN. 1928

Adulte. — Longueur et largeur moyennes de l'aspis: 200 et 125 μ ; de l'hysterosoma: 255 et 190 μ . Les variations constatées par rapport à ces chiffres, en plus ou en moins, sont de 5 %, c'est-à-dire faibles. Examinée par réflexion à faible grossissement la surface est lisse et brillante, d'un jaune assez clair. Par transparence l'animal est un peu trouble à cause de la structure corrodée ou caverneuse du test. Celui-ci est partout pon-



Fig. 1. — *Mesoplophora pulchra*. — Adulte vu latéralement, distendu, la plaque ventrale étant juste sortie de la plaque dorsale dans la région postérieure, mais restant un peu recouverte en avant (x 262).

tué, les ponctuations n'ayant pas en général une forme arrondie, mais plutôt anguleuse. Ces ponctuations sont très inégales. Les plus grosses d'entre elles se réunissent fréquemment, comme l'indique la figure 2 C, pour former des corrosions d'assez grande taille (ou des cavités dans l'épaisseur de la chitine) qui sont réparties très irrégulièrement. Certains exemplaires sont beaucoup plus corrodés que d'autres. Un exemplaire récemment éclos, à peine teinté, ne montrait même aucune corrosion notable, mais seulement un double système de ponctuations, les

lines grosses, les autres petites, distribuées d'une manière assez homogène. La respiration se fait entièrement par les pores du test. Je n'ai vu aucune trace d'organe trachéen. Les poils sont généralement longs et minces. Ils sont à peu près lisses, sauf les poils rostraux et ceux de la moitié postérieure de la plaque dorsale de l'hysterosoma qui sont très faiblement serrulés.

L'aspis, qui est sans carènes, est terminé par une pointe aiguë bien chitinisée (fig. 5 C). L'organe a la forme donnée par la figure 2 D quand on le projette suivant sa plus grande longueur. Il est dirigé en arrière et latéralement et un peu recourbé vers le bas; mais cette orientation n'est pas très constante; dans certains exemplaires le fuseau distal est dirigé presque orthogonalement au plan de symétrie. Il peut prendre alors l'apparence, dans l'orientation de la figure, d'une tête arrondie. Le fuseau est teinté de brun clair; la tige est incolore. On voit quelques aspérités très petites et largement séparées sur la tige au voisinage du fuseau et sur le fuseau lui-même.

La plaque dorsale de l'hysterosoma a 16 poils. Elle est entourée complètement d'un limbe comme dans le genre *Phthiracarus*. La base du limbe est marquée par une arête le long de laquelle la plaque est un peu plus foncée qu'ailleurs. De l'arête part vers l'intérieur, en prolongement du limbe, une cloison au bord distal de laquelle s'attache la grande membrane conjonctive. Celle-ci, après s'être repliée sur elle-même, va rejoindre les bords de l'aspis et de la plaque ventrale. La membrane est très large car l'aspis est capable de s'enfoncer sous la plaque dorsale jusqu'aux pseudostigmates et il peut en sortir presque entièrement. De la même manière les bases des 3 poils μ μ' μ'' de la figure 1 peuvent être cachées par la plaque dorsale quand la plaque ventrale est remontée au maximum.

La plaque ventrale de l'hysterosoma a 20 poils d'inégales longueurs (fig. 1 et 2 A). En arrière elle est conformée comme chez les *Brachypylina*, mais en avant sa structure est particulière. Elle est chitinisée jusqu'aux épimères avec lesquels elle entre en contact, sans soudure, le long de la ligne $\alpha\alpha$ de la figure 2 B. Entre cette ligne et l'ouverture génitale la plaque ventrale est aplatie et dirigée perpendiculairement à l'axe longitudinal du corps. De part et d'autre de cette région pré-génitale on voit d'abord une forte carène, puis un fossé profond (τ) après lequel la surface va rejoindre l'arête aiguë β de la figure 2 B. Dans les dissections la plaque ventrale se détache complètement car elle n'est pas soudée aux épimères. Elle n'est jointe au reste de l'ectosquelette que par des membranes.

Les plaques anales ont chacune 3 poils et les génitales 7. Ces dernières sont à demi recouvertes par l'aspis quand l'animal est fermé. La

ligne γ de la figure 2 B sépare la région recouverte d'avec celle qui ne l'est pas. C'est une carène obtuse, mais nette. On remarque que 5 paires de poils génitaux sont constamment à l'extérieur, tandis que les 2 paires antérieures, qui jouent un rôle tactile dans la fermeture de l'aspis, sont groupées autour de deux petites protubérances très voisines et se faisant face.

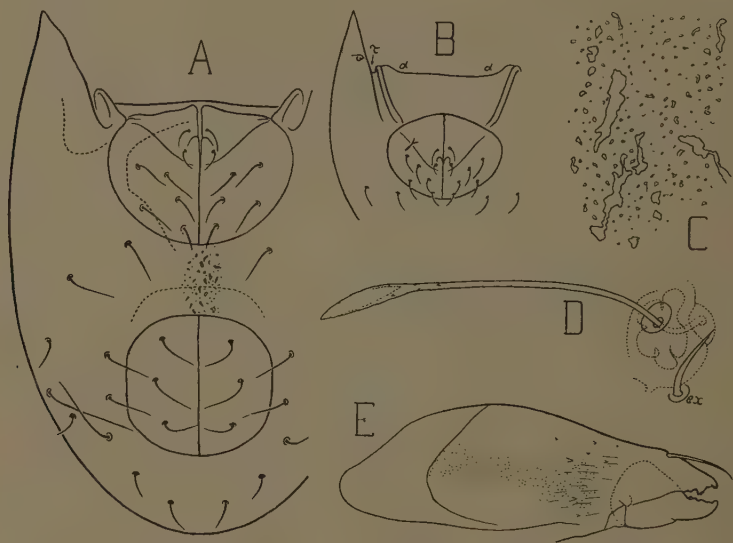


Fig. 2. — *Mesopl. pulchra*. — Adulte. A, plaque ventrale séparée, vue de dessous (x 390). B, la même, penchée, pour montrer mieux sa région antérieure (x 248). C, surface du test dans la région centrale du notogaster (x 1000). D, organe pseudostigmatique projeté avec sa plus grande longueur; ex, poil exostigmatique (x 764). E, mandibule droite, vue de l'extérieur (x 570).

Les épimères I et II sont séparés et saillants, sans sternum, tandis que les épimères III et IV sont soudés l'un à l'autre de chaque côté et aussi selon la ligne médiane le long de laquelle ils sont pourvus d'une lame sternale très haute. La structure de ces épimères III et IV est spéciale et assez difficile à représenter. Dans l'orientation de la figure 3 B on ne voit guère que l'épimère III lequel est terminé en arrière par une lame dont le bord aigu est en ϵ ; 3 poils de chaque côté sont

implantés près de ce bord, en dessus. La lame surplombe une dépression à partir de laquelle commence l'épimère IV. Une partie de cet épimère IV est verticale dans l'orientation de la figure 3 B mais elle se courbe ensuite à angle droit et se poursuit parallèlement à l'épimère III, mais au-dessous de lui jusqu'à la ligne $\delta\delta$ que l'on voit par transparence. Sur la partie verticale de l'épimère IV on remarque une paire de poils assez courts et très rapprochés. Ce sont les seuls poils de cet épimère. La lame sternale joint les deux surfaces parallèles dont je viens de parler. Celle de ces deux surfaces qui est en dessous dans l'orientation de la figure 3 B, c'est-à-dire celle qui appartient à l'épimère IV, s'applique exactement à la région prégénitale quand l'animal se ferme. Les deux bords $\alpha\alpha$ (fig. 2 B) et $\delta\delta$ (fig. 3 B) sont joints à cet effet par une membrane étroite et repliée sur elle-même.

Une grande et curieuse apophyse (φ) est portée par la région verticale du 4^e épimère, au-dessous du trochanter III dans l'orientation de la figure 3 B. Son rôle est de guider les épimères postérieurs quand l'aspis se rabat. Elle s'engage en effet dans le fossé latéral (τ , figure 2 B) de la région prégénitale. Il semble en outre que le 4^e trochanter vienne butter contre l'extrémité de la grande apophyse par une petite surface concave qui est portée par l'apophyse φ IV de ce trochanter (fig. 3 B). On remarque encore l'apophyse φ III du 3^e trochanter contre laquelle vient s'appliquer le bord antiaxial de la région proximale du 3^e fémur. Toutes ces apophyses sont des butées et des guides permettant aux deux paires de pattes postérieures de se placer exactement dans les positions de repli qu'elles doivent avoir pendant le rabattement de l'aspis.

Le labium est représenté figure 3 A. L'hypostome n'est pas différencié et il ne porte aucun poil. Il n'y a qu'un poil médian. Entre le poil médian et l'antérieur, de chaque côté, on remarque une petite ligne oblique très fine qui pourrait être le reste d'une ancienne limite entre deux plaques contiguës. Les mâchoires sont faibles et assez bien séparées du labium par une sorte d'articulation. Elles portent à l'extrémité 3 dents et une autre vers le milieu de leur longueur. La langue est remarquable par ses 2 paires de poils postérieurs très gros à terminaison bifide. La paire antérieure est très difficile à voir parce qu'elle est partiellement cachée sous les gros poils postérieurs paraxiaux et parce qu'elle se projette à peu près suivant le contour de la langue. Ces poils antérieurs sont fins, simples, courbés vers le plan de symétrie. Ils naissent au bord de la langue, près de sa base. La branche la plus longue de la fourche du poil postérieur paraxial est pourvue de quelques cils. On voit mal ces cils quand la branche qui les porte est peu courbée, ou est courbée comme l'indique la figure 3 A, parce qu'ils sont alors presque verticaux dans l'orientation de cette figure. Si la branche ciliée

tourne au contraire sa concavité vers le plan de symétrie les cils sont presque horizontaux et se voient beaucoup mieux. On peut alors constater leur remarquable ressemblance avec ceux de la langue d'*Hypochthonius*.

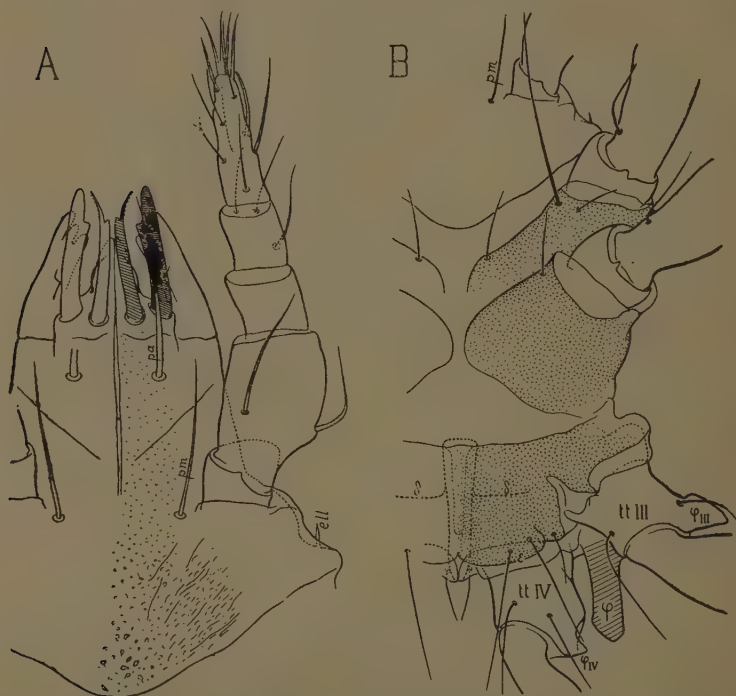


Fig. 3. — *Mesopl. pulchra*. — Adulte. A, face inférieure du gnathosoma (x 918); les 2 gros poils postérieurs de la langue ont été couverts, d'un côté, par des hachures; pa, poil antérieur; pm, poil médian; ell, épine latérolabiale. B, face inférieure des épimères (coxae) vue à plat après séparation d'avec le reste de l'ectosquelette (x 612); la partie chitinisée des épimères I à III est ponctuée; tt, trochanter.

Le palpe a 5 articles. Son gèneal est glabre. Son tarse a l'un de ses poils inférieurs fourchu et deux de ses poils terminaux sont réunis à la base (fig. 3 A). La mandibule est assez allongée et n'a qu'un poil

(fig. 2 E). Elle est ponctuée, c'est-à-dire poreuse, jusqu'à la ligne d'insertion de la peau du gnathosoma.

Les pattes sont terminées par un ongle peu courbé. Outre le poil tactile ordinaire du tibia I elles portent un autre poil tactile, plus court, au genual I et un autre au genual II. Ce dernier est dirigé surtout latéralement. Il s'incurve tantôt en arrière, tantôt en avant, selon les individus.

Tritonymphe. — La tritonymphe est naturellement plus petite que l'adulte et son hysterosoma est notablement moins large. Longueur et largeur moyennes de l'aspis: 175 μ et 124 μ ; de l'hysterosoma: 242 et 155 μ . Presque incolore. Le test, bien qu'il soit plus mince que celui de l'adulte, est encore bien chitinisé. Il a la même structure, avec les mêmes punctuations et corrosions irrégulières. Par réflexion la surface est également brillante. Les poils ont les mêmes caractères.

Vu latéralement l'aspis ne paraît guère différer de celui de l'adulte que par une fine carène latérale qui s'efface au voisinage du poil lamellaire (fig. 4); mais le rostre, vu à plat, se distingue par sa forme arrondie (fig. 5 D). Le pseudostigmate est plus petit à cause de la réduction des alvéoles rayonnés qui entourent sa région supérieure. Le poil exostigmatique est un peu plus éloigné du pseudostigmate. L'organe a la même forme générale, mais il est plus dressé et plus court, avec un fuseau distal relativement plus long occupant presque la moitié de la longueur totale. Ce fuseau est terminé par une pointe et la pointe est prolongée par un cil. Sur un bord du fuseau on voit deux autres cils assez longs.

L'hysterosoma est identique à celui de l'adulte dans sa région dorsale antérieure et moyenne, mais il en diffère complètement en arrière et en dessous. En comparant les figures 1 et 4 on voit clairement que la partie dorsale de l'hysterosoma de la tritonymphe qui est en avant du sillon s' est seule homologue de la plaque dorsale de l'hysterosoma de l'adulte, tandis que celle qui est en arrière de s' est homologue de la région postérieure de la plaque ventrale de l'adulte. Ce sillon s' ne se voit pas ou presque pas sur l'animal lui-même, mais seulement sur un notogaster séparé et bien nettoyé. C'est un sillon large et flou qui pourrait être la trace d'une ancienne segmentation. Il est accompagné d'un autre sillon de même apparence et de même signification, le sillon s.

La face inférieure de l'opisthosoma (fig. 5 A) est formée de nombreuses plaques qui sont toutes allongées. Les anales sont très étroites et portent chacune 3 poils. Les adanales sont plus larges et portent également 3 poils (*ad1* à *ad3*). Entre les anales et les adanales une petite membrane en soufflet (*bpa*) permet le déplacement relatif de ces pla-

ques. L'extrémité antérieure des plaques anales et adanales est recouverte par les grandes plaques que j'appelle génito-aggénitales parce qu'elles sont en face des adanales aussi bien que des anales (1). On compte 6 poils sur chacune de ces plaques. Cet ensemble est encadré de chaque côté par une longue plaque que j'appelle P (fig. 5 A) et qui me semble faire partie du notogaster car elle porte 2 poils qui sont dis-



Fig. 4. — *Mesopl. pulchra*. — Tritonymphe vue latéralement, distendue, pour montrer toutes les plaques de la région ventrale (x 318).

posés comme le sont habituellement les poils opisthopleuraux. En avant la bande ou plaque P est liée à la plaque génito-aggénitale par une membrane (*bpag*) qui est assez grande pour permettre un notable déplacement relatif des 2 plaques (un peu moindre toutefois que sur la figure où la distension a été poussée très loin) mais cette membrane

(1) Mais on pourrait peut-être les appeler simplement génitales, car dans certains genres (*Lohmannia*) les génitales sont aussi larges que l'ensemble des anales et des adanales.

devient plus étroite en arrière et elle disparaît en face de la plaque adanale. Ensuite vient, de chaque côté, la plaque ou bande Q qui porte un seul poil. En avant cette plaque est brisée obliquement et il en part une lame triangulaire à sommet aigu (fig. 4 et 5 A). Cette curieuse lame, qui recouvre un peu la plaque P, mais qui en est indépendante, s'est probablement formée aux dépens d'un limbe.

Quand l'animal se contracte les adanales viennent recouvrir les bords des anales et les plaques P les bords des génito-aggénitales. En même temps les deux grandes carènes opposées par lesquelles les plaques Q sont articulées à la partie principale du notogaster se rapprochent et tendent à recouvrir les plaques Q et P. Le poil de la plaque Q a une fonction tactile dans ce mouvement. Dans l'orientation ventrale ordinaire la charnière de contact entre P et Q est toujours le fond d'une dépression qui est d'autant plus profonde que l'animal est plus contracté. Au maximum de contraction la plaque Q est cachée par la partie principale du notogaster et ne se voit que par transparence aussi bien quand l'animal est observé par dessous que lorsqu'il l'est latéralement. Je n'ai cependant jamais constaté le rabattement complet de Q sur P, lequel exigerait aussi le rabattement de la petite lame triangulaire portée par Q.

En avant les plaques Q, P et les génito-aggénitales se terminent d'une manière indépendante, formant ainsi des lobes qui ne sont réunis que par une peau déformable. Cette peau va jusqu'aux épimères. Les épimères I et II sont identiques à ceux de l'adulte, mais non les épimères III et IV (fig. 5 B). La grande apophyse ϕ n'existe pas. On retrouve cependant les mêmes poils, disposés de la même manière.

Il n'y a aucune différence pour le gnathosoma; on retrouve les plus infimes détails, comme le poil fourchu de la région proximale du dernier article du palpe et le poil double de la région distale. Les pattes sont les mêmes sauf les trochanters III et IV (fig. 5 B) mais elles sont relativement plus courtes.

Deutonymphe. — Parmi les tritonymphes recueillies à la Mamora, lesquelles étaient au nombre d'une trentaine, se trouvaient 2 exemplaires de la deutonymphe. La deutonymphe est presque identique à la tritonymphe mais elle n'a que deux paires d'organes tactiles génitaux. Elle diffère aussi par ses poils génitaux (4 au lieu de 6) et l'absence de poils anaux. L'épimère III a 2 poils au lieu de 3. Le fémur du palpe a un poil au lieu de 2.

Comparaison avec d'autres Oribates. — Les nymphes se laissent assez bien comparer à *Oribotritia* et aux genres voisins, mais elles s'en écartent par les plaques P et Q que je viens de décrire. Je crois qu'il faut

considérer ces plaques comme une partie du notogaster, pliée d'une manière spéciale à *Mesoplophora*. Elles portent de chaque côté 3 poils gastronomiques de sorte que l'on ne peut pas leur assimiler la bande de plicature ventrale, toujours glabre, des *Euphthiracaridae*. Elles correspondent mieux à un pleuraspis de *Protoplophoridé*, mais il faut peut-

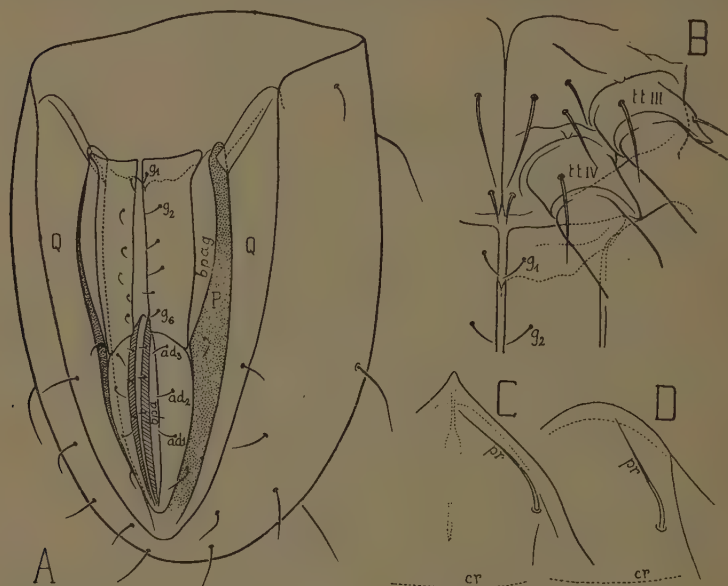


Fig. 5. — *Mesopl. pulchra*. — A, région ventrale de la tritonymphe vue un peu obliquement (x 368); les 2 plaques anales sont couvertes de hachures; la surface extérieure des 2 plaques P est couverte d'un figuré de points. B, épimères III et IV de la tritonymphe, vus de dessous (x 720). C, rostre de l'adulte (x 368); pr, poil rostral; cr, bord distal de la cloison rostrale. D, rostre de la tritonymphe, dans la même orientation (x 368).

être alors les prendre ensemble, car la lame triangulaire portée par Q est comparable à un lobe du bord antérieur d'un pleuraspis. L'ensemble PQ serait un pleuraspis plié en deux longitudinalement, mais il diffère de tous les pleuraspis connus de *Protoplophoridae* parce qu'il porte un poil de plus. Ainsi défini, c'est-à-dire en y comprenant les bandes P et Q, le notogaster des nymphes est à 30 poils.

Pour l'adulte on voit que les plaques dorsale et ventrale de l'hysterosoma ne sont pas homologues du notogaster et de la plaque ventrale d'aucun autre Oribate connu. Elles ressemblent beaucoup cependant à celles des Oribates supérieurs, mais c'est probablement par un effet de convergence. La plaque ventrale de *Mesoplophora* est une plaque composite qui comprend une partie d'un notogaster normal. Inversement la plaque dorsale de l'hysterosoma n'est homologue que de la partie antérieure et moyenne d'un notogaster normal. Si l'on compare aux *Protoplophoridae* cette plaque dorsale serait un pronotaspis augmenté d'une partie du pygidium.

La comparaison de l'adulte et des nymphes ne donne pas avec certitude l'homologie des poils ventraux et gastronomiques sauf bien entendu pour les poils de la région antérieure et médiane du notogaster, lesquels ont comme toujours une disposition très peu variable.

La fausse plaque ventrale porte 20 poils sur lesquels 6 sont certainement des adanaux; mais nous ne savons pas si les 14 autres sont tous gastronomiques ou s'il y a parmi eux des aggénitaux. Deux paires (les plus antérieures) sont disposées comme le sont d'ordinaire les poils aggénitaux, mais je ne conclurai rien à leur égard. Les nymphes de *Mesoplophora* ne semblant pas avoir de poils aggénitaux il faudrait que ces derniers apparussent avec l'adulte comme chez *Eniochthonius pallidulus* (MICHAEL).

Le labium de *Mesoplophora* est remarquable par sa ressemblance avec celui de certains Hypochthoniidae, particulièrement *Hypochthonius* et *Eniochthonius*. C'est donc au voisinage de ces deux genres que je placerai la souche hypochthonienne de *Mesoplophora*. Cette souche ne convient pas aux *Euphthiracaridae* et aux *Phthiracaridae* dont le labium est bien différent.

II. — *Licnoliodes adminensis* n. sp.

Cette espèce est voisine du type du genre, *L. Andréi*, que j'ai décrit et figuré en 1931 (*Bull. Soc. Zool. France*, vol. 56, p. 234). Je l'ai trouvée surtout dans la plaine du Sous, au Sud du Grand Atlas marocain ainsi que dans les montagnes voisines (Anti-Atlas, djebel Tachila). C'est un des Oribates les plus communs dans cette région et l'on est à peu près sûr de le récolter en grand nombre dans les feuilles mortes au pied des arganiers, malgré la sécheresse habituelle de ce biotope. D'autres exemplaires, beaucoup moins nombreux, de *L. adminensis*, proviennent de Taza, au Maroc, et des environs d'Alger (forêt de Baïnem). La description suivante est faite d'après les exemplaires de la forêt

d'Admine dans le Sous (localité type), sauf pour la larve qui provient de l'Anti-Atlas; mes exemplaires d'Admine ne contenaient point de larves, mais j'ai vérifié qu'ils étaient identiques, pour les adultes et les nymphes, à ceux de l'Anti-Atlas.

L. adminensis a le même facies que *L. Andréi* et presque tous les caractères sont communs. J'ai noté les différences suivantes:

L'adulte est un peu plus petit (385 à 405 μ) et d'une forme plus allongée. Le bord postérieur du camérostome dirige sa concavité en avant (fig. 6 A) et non en arrière comme chez *L. Andréi*. Les poils rostraux

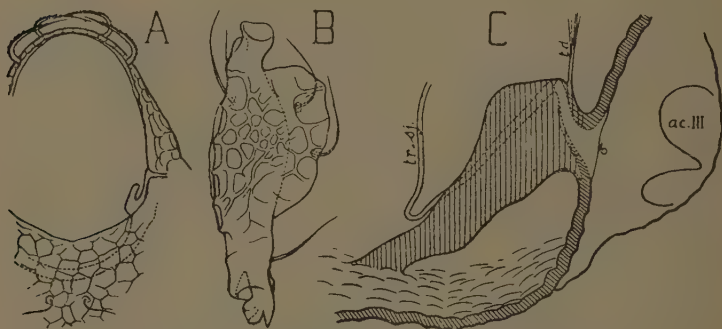


Fig. 6. — *Lichnoliodes adminensis*. — Adulte. A, camérostome après enlèvement du gnathosoma (x 375). B, face paraxiale du fémur I gauche; l'extrémité proximale est en bas de la figure (x 355). C, apodème séjugal gauche vu de l'avant et projeté sur un plan parallèle à l'apodème (x 966); l'apodème est couvert de hachures verticales; tr. sj., trachée séjugale; s, stigmatum; td, tendon; ac, acetabulum.

et lamellaires sont faiblement barbelés. Ceux du dessous du corps sont presque lisses. Les expansions laminiformes des fémurs sont moins grandes (fig. 6 B).

Les nymphes et la larve ont une ornementation réticulée à larges mailles sur le dos du propodosoma. Les crêtes latérales de cette région sont presque nulles. La crête axiale du plan de symétrie, en avant de la ligne des pseudostigmates, est moins élevée, moins longue, moins aiguë. Les 4 poils de l'avant de l'hysterosoma sont plus courts et moins robustes. Quand on enlève les exuvies il ne reste pas, en bordure de l'hysterosoma, une frange festonnée. Les exuvies sont plus plates. Les dénivellements de l'exuvie larvaire se voient moins bien.

Organes trachéens des nymphes et de la larve. — Ces organes sont rudimentaires mais intéressants. Ils comprennent de chaque côté (fig. 7 A) une brachytrachée I presque rectiligne, un saccule fixé à la paroi postérieure du 4^e acetabulum et une invagination inguinale peu profonde qui se trouve un peu en avant de la cupule adanale *iad*; dans le plan de symétrie il y a 2 saccules sternaux.

La brachytrachée existe dans les 3 nymphes mais elle est un peu plus courte dans la protonymphe. Chez la larve elle est si courte qu'on la voit à peine (fig. 7 B). Le saccule IV est toujours petit mais on le reconnaît facilement dans les 3 nymphes. L'invagination inguinale est irrégulière. Elle varie de forme et de dimension suivant les individus et même entre la droite et la gauche. Très nette dans les trito et deutonymphes elle est déjà bien effacée dans les prononymphes et je n'ai pu la voir distinctement chez les larves. On peut la considérer comme un saccule très peu profond s'ouvrant par toute sa largeur.

Les 2 saccules sternaux sont également très variables. Ils peuvent être bilobés ou trilobés. Dans les trito et deutonymphes j'ai toujours constaté la présence des 2 saccules. Dans les protonymphes et les larves un saccule peut manquer ou même les deux.

Les invaginations inguinales et les saccules sternaux sont des organes qui n'ont jamais été rencontrés jusqu'ici chez les Oribates. On remarque que le saccule sternal antérieur est placé sur la limite apodémale II et le postérieur sur la limite séjugale. Ces limites ne sont d'ailleurs indiquées par rien, non plus que le sternum, dans les nymphes de *Licnoliodes*; mais ce sont des dépressions chez d'autres Oribates. Les invaginations inguinales se placent également dans le sillon inguinal, qui n'est pas marqué sensiblement dans *Licnoliodes*, mais qui existe dans d'autres Oribates: il prend naissance un peu en arrière des acetabula IV pour se diriger obliquement vers l'intervalle entre les ouvertures génitale et anale.

Comparaison des organes trachéens avec ceux de l'adulte. — Les invaginations inguinales et les saccules sternaux sont très singuliers car on ne voit chez l'adulte, aux mêmes emplacements, aucune trace d'organe trachéen. Le saccule IV disparaît complètement aussi. Comme tous les Oribates très évolués l'adulte a une grande trachée III, mais aucun organe trachéen IV. Il a une grande trachée séjugale qui ne me semble pas divisée en 2 branches à la manière habituelle. L'apodème séjugal n'est fixé à la paroi du corps que par ses 2 extrémités (fig. 6 C). L'extrémité antiaxiale est occupée tout entière par le vestibule de sorte que le stigmate séjugal est une fente qui occupe toute la longueur de la ligne d'implantation antiaxiale de l'apodème (environ 9 μ). A l'extrémité supérieure du vestibule naît la grande trachée séjugale qui se

recourbe brusquement vers le bas et passe en arrière de l'apodème. Elle a ensuite un autre coude très accusé mais je n'ai pu la suivre davantage. Cette trachée se divise peut-être un peu plus loin.



Fig. 7. — *Licnoliodes adminensis*. — A, face inférieure de la tritonymphe (x 348). B, larve vue de dessus (x 500). C, région sternale d'une deutonymphe montrant les 2 saccules projetés presque sur le plan de symétrie (x 1390); les organes trachéens sont ponctués dans ces figures; ils le paraissent en réalité sauf la brachytrachée I; *btr*, brachytrachée; *top*, *ipn*, *iad*, cupules; α_1 , β_1 , γ_1 , α'_1 , β'_1 , γ'_1 poils sternaux; *op2*, poil opisthopleural antérieur; *gla*, glande latéro-abdominale.

Ainsi nous voyons que les organes trachéens des nymphes ne correspondent à rien dans l'adulte, et inversement, sauf peut-être pour les organes fixés au 1^{er} acetabulum. Je n'ai d'ailleurs pas réussi à voir

chez l'adulte l'habituelle trachée I, mais cela ne prouve pas qu'elle soit absente car il faut tenir compte de la difficulté des observations qui est due non seulement à la petite taille de l'animal mais aussi à l'ornementation saillante de sa surface. Même en réservant la trachée I il ne reste pas moins que les organes trachéens des nymphes et de l'adulte ont une remarquable indépendance.

Caractères de la larve. — La figure 7 B donne le facies de cette larve et la disposition de ses poils. On remarque un fort sillon transversal en arrière des 4 poils de l'avant de l'hysterosoma (ce sillon existe aussi chez les nymphes). Deux autres dénivellations transversales se voient aux tiers antérieur et postérieur de l'hysterosoma. Ce sont des arêtes peu saillantes bordées postérieurement par des sillons. Les 4 paires de cupules sont disposées normalement. On ne voit sur la figure que les cupules antérieure et médiane. La postérieure est sous le contour apparent, un peu en arrière de l'ouverture anale. Il n'y a qu'un poil opisthopleural de chaque côté (le postérieur). Les autres poils gastronomiques, au nombre de 7 paires, sont visibles dans l'orientation dorsale. Les poils des épimères ont la disposition habituelle (2-1-2).

Caractères généraux du développement. — Les formules génitale et anale sont :

G (1-3-5-6); A (0-0-3,0-3,3-3,3)

Il y a un seul poil aggénital de chaque côté et il apparaît avec la deutonymphe. La 4^e patte de la protonymphe est normale (*Bull. Soc. Zool. France*, vol. 58, p. 38). Le 2^e poil opisthopleural existe à partir de la protonymphe. Les autres poils gastronomiques se réduisent à 10 chez les 3 nymphes et à 6 chez l'adulte. Ces poils sont disposés comme chez *L. Andréi*. La règle des cupules s'applique parfaitement (*loc. cit.*, p. 45).

J'ai observé la glande latéro-abdominale chez les 3 nymphes. Elle est petite et a son ouverture dans un sclérite arrondi (fig. 7 A) bien visible chez les tritonymphes. Ce sclérite est beaucoup plus pâle chez les protonymphes. Il existe probablement aussi sur la larve mais je ne l'ai pas vu nettement.
